

S. Scrupin

LW

388

5R







Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

S P H Æ R A M V N D I,
S E V
C O S M O G R A P H I A

Demonstratiua, ac facili Methodo tradita:

In qua totius Mundi fabrica, vna cum nouis, Tychonis, Kepleri, Galilæi, aliorumq; Astronomorum adinuentis continetur.

A C C E S S E R E

- I. *Breuis introductio ad Geographiam.*
- II. *Apparatus ad Mathematicarum Studium.*
- III. *Echometria, idest Geometrica tractatio de Echo.*
- IV. *Nouum instrumentum ad Horologia describenda. opus posthumum.*

AVTHORE IOSEPHO BLANCANO BONON. E' SOC. IESV,
Mathematicarum in Gymnasio Parmensi professore.

Ad Illustrissimum, ac Nobilissimum
PETRVM FRANCISCVM MALASPINAM
AEDIFICIORVM MARCHIONEM.



MVTINÆ, Ex Typographia Iuliani Cassiani 1635.

SVPERIORVM PERMISSV.

ΣΟΦΙΑ ΛΑΡΝΑΚΕΩΣ
V O B

ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ



ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ



ILLVSTRISS. AC NOBILISSIMO
PETRO FRANCISCO MALASPINÆ
AEDIFICIORVM MARCHIONI.

I O S E P H B L A N C A N V S, S. P. D.



Aelestem Sphæram Atlas Mauritanix Rex hūmeris sustinuisse creditus est, quod primus Solis, Lunæ; Astrorumq; omnium cursus solertia animique vigore compræhenderit, primusque de Sphæra ab se inuenta inter homines differuerit:

— *Ubi Califer Atlas*

Axem humero torquet Stellis ardentibus aptum.

Quorsum hæc Illustriss. atque Atavis Marchionibus edite Marchio? En noua ad te venit Mundi Sphæra, quæ in lucem proditura, ac noui pariter Atlantis indiga, te suum sibi supplex cooptat Atlantem; demisse videlicet humanitatem tuam deprecatur, vt sustinere, ac fauore tuo amplecti, tuerique non dedigneris. Enimuero quemadmodum nostra hæc Sphæra, Mundi Sphæram, ac Fabricam repræsentat, & exprimit; ita tu quoque & quidem aptius Atlantem illum regia nobilitate, summaque eruditione effingis atque imitaris, vt propterea nouæ Sphære nouus Atlas futuris sis quam aptissimus. Etenim fuerit ille regia sanguinis nobilitate præditus, tu fortè hac ex parte ei minimè concedis. Quis enim vel leuiter historica eruditione tinctus est, qui ignoret Malaspinarum genus, quanta quamque antica inter Italicas omnes familias nobilitate præfulgeat? constat enim eam ab Ilduino Longobardo Mediolanensi Duce antiquo, ac perpetuo stemmate deriuari, atque iam inde ab 800. & amplius annis, in Etruria primum, postea in Gallia Cisalpinam etiam, latè dominatam esse, atque etiamnum dominari. Cum enim Lucæ, & Lucensis prouinciæ Marchio Sigifridus Malaspina in Lombardiam migrasset. Parmamq; ab Saracenorum incursionibus liberasset, Parmæ Comes eligitur Atho Sigiberti filius Parmensi dominio Regense etiam adiunxit, Canassiumque Arcem munitissimam condidit. Tedaldus Athonis filius, Comes vti pater exitit, sed præterea Ferrariæ ac Mantuæ Marchio instituitur. Huius frater Sigibertus fit Marchio Atestis, vnde clarif-



sima Estensium familia propagata est. Bonifacius Tedaldi filius Canussij Comes, Mantuæ, Ferrariæ, Parmæ Marchio, ac Tusciæ Dux potentiss. inter primum Italiae Principes connumeratus est. Hic ex Beatrice Corradi Imperatoris filia vxore, Mathildem illam pietate æque, ac militari gloria insignem procreauit, quæ magnæ Italiae Comitissa, appellata est; quæque Christianæ Reipublicæ contra eius hostes immanissimos inuicta sæpius propugnatrix extitit. Hanc vero magnam Mathildem ex Malaspinarum stirpe exortam esse, præter cætera testantur adhuc antiquæ eius imagines, quæ spinam Malaspinarum insignè manu dextera gestant. Porro ex his manifestum est Malaspinarum sanguinem Dominiorum, ac Principatum fertilem, tum Estenses Principes, tum Canussianos Comites propagasse, sed etiamnum quot Illustris. Malaspinarum Marchiones toti Italiae honori, atq; ornamento sunt? quàm latè adhuc in Lucensi Prouincia dominatus exercent? Inter quos, sicuti animo, ac virtutibus celsior, ita etiam Ditionem, tuam cæteris altiolem fortituses, quippe summa Apennini iuga sub tua potestate habes ac tenes. qua in re perbelle accidit, vt ditio tua Atlanticae ditioni sit adsimilis; ille enim in editissimis Mauritaniae montibus imperabat, qui ab eo postea Atlantes denominati sunt; tu pariter in editissimis Italicae iugis dominum obtines, vt veluti Arcis Italiae Praefectus caelitus destinatus fueris. Quin etiam sicuti ille syderalis scientiae callentissimus erat, tu quoque non solum Astronomicis, verum etiam cæteris omnibus disciplinis egregiè ab ineunte ætate imbutus, totum æuum ad hanc vsq; viridem senectam, Philosophiæ beneficio feliciter transegisti. Verùm de tua, tam in belli, quam pacis artibus præstantia, alias in dedicatione nostri Operis de locis Mathematicis apud Aristotelem, quamuis breuius, quam par erat, nonnulla inuimus. Vt igitur Atlantem omnino referre videaris nihil aliud deesse videtur, nisi vt mundi Sphæram tuis humeris, tuo videlicet patrocinio, nostrum hoc de mundi Sphæra opus sustinere, ne graueris, quod à te dimisere, atq; enixè deprecor. quod si pro humanitate tua non denegaueris, hoc nostra hæc Sphæra tanto nixa, ac suffulta Atlante, caelestis fiet ipsi Sphære non immeritò fortasse emulabitur. Incolumen, ac tibi felicem, Deo Opt. Max. longæuitatem tueatur. Vale. Parmæ Idibus Februarij M. DC. XVII.



Proposuit mihi est Tractatum de Sphæra conscribere, quæ aptius forte Cosmographiam dixerim; in ea enim non solum illos decem ordinarios circulos, ut moris est explicabo: verum etiam de omnibus Mundi partibus, Elementis videlicet, Cælis atq; Syderibus, ea omnia. & quidem abstrusiora, scituque iucundiora, ac digniora pertractabo, quæ solent à peritioris Astronomis in penitiori Astronomia, multa ingenij subtilitate demonstrari. ea sunt partium hanc Mundi Fabricam componentium, ordo, magnitudines, commensurationes, figura, motus, illuminationes; ex quibus Mundana huius Archiæstura constructio, quæ nihil præstantior in hac rerum vniuersitate sciri potest, mirabiliter elucet: Quæ quidem omnia non solè nuda in medium proferam, verum quantumuis abstrusa, Mathematicis demonstrationibus, & verò facillimis comprobabo; in quibus demonstrandis consulto abstinebo ab illis impeditis rationibus, quibus planorum aut sphericorum triangulorum doctrina, atq; adeò sinuum, tangētium, secantium, & radios intricatisq; calculationibus, necessaria est. verum utar methodo adeò facili, & clara, ut allata à vobis argumentationes à quibusuis, penè etiã ægeometretis, intelligi queant. Ea propter vereor ne mihi Astronomie peritiores iure succenseant, quòd eorum abdita, atq; admiranda quæque, quodammodo prosi tuerim, ac in vulgus duxerim propalanda. Ad hanc porro descriptionem iucundam hisce rationibus adductus sum.

Prima fuit rerum Astronomicarum noua atq; admiranda inuenta: hoc enim eruditissimo. Aeuo complures syderum cultores, atq; obseruatores solertissimi extiterunt, quorum diligenti opera, magna syderali huic scientiæ accessio facta est. præterea mirabili illud Telescopij recens Opticorum inuentum, plurima mortalibus, antea cæcis omnibus sæculis ignota, cælitus commonstrauit. vnde eiusdem etiam scientiæ magnum factum est incrementum. Ea propter visum est tandem præsentibus, ac consultiissimis Astronomis (quos in hac re Authores sequor) nouam quoq; Sphæram iñ hac omnia completentem cudi oportere: inter quos præcipuus, atq; instar omnium sufficiat hoc loco P. Clavius, qui in vltima sua Sphære editione to. 3. suorum operum. pag. 75. moriturientē imitatus olorem, sic cecinit: Nolo tamen hoc loco, letorem latere, instrumentū quoddam in Belgio nuper esse reperiū, quo cernuntur plurimæ Stelle in Firmamento, quæ sine eo, nullo modo videri possunt; Luna quoq; quando est semiplena mirū in modum fracta, & aspera apparet: præterea eodem instrumento, Venerem recipere lumen à Sole instar Lunæ fit manifestum, nã quasi altera Lunula corniculata nunc magis, nunc minus cernitur. Saturnus quoq; habet duas Stellas se minores, sibiq; coniunctas. Iupiter habet quatuor Stellas erraticas: ut diligenter, & accuratè Galileus in Nuntio sydereo, & alibi literis mandauit, quæ cum ita sint, videat Astronomi quo pacto orbes caelestes constituendi sint; ut hæc phenomena saluari possint. Hactenus P. Clavius: quibus veterè Astronomiam tot nouitatibus autã noua indigere rest auratione indicat: quæ propter nouã quoq; Sphæram necessario conscribendam esse coram multis sæpius edixit, quæ cuncta hæc noua comprehendere, ne Astronomie Tyrones, ac ceteros eius candidatos huc illuc ad varios libellos distrahi oporteret.

Secunda mihi causa fuit Auditorum meorum necessitas, ij enim singulis annis mecum conquerebantur nullam extare Sphæram, quæ certa, clara, ac demonstratiua methodo syderalis scientiæ Isagogem iraderet. ut igitur eorum commodo consulere prouinciam hanc non detrectaui.

Tertia tandem, ut plurimum alioquin Doctorem virorum iusto desiderio, ac precibus morem gererè, qui præstantissimè syderum doctrinæ percupidi, obscuritate tamen Astronomicorum librorum absterriti, plurimo labore irriti, votis suis adeo iustis defraudabantur. Hiscè igitur præcipuè de causis, tractationem hanc amplexus sum, quæ faciles, perspicuæq; adeò demonstrationes exhibentur, ut inde Lectores scientificè res Astronomicas omnium pulcherrimas, ac iucundissimas, magna delectatione haurire possint, atq; præstantissimam hanc philosophiam adipisci.

Cæterum prolegomena illa, quæ de inuentoribus deque Astronomiæ partibus præmitti solent: partim ex nostra clarorum Mathematicorum Chronologia, quam una cum locis Aristotelis Mathematicis edidimus; partim ex Apparatu ad Mathematicas addiscendas, quæ huic operi subnectemus, suppleri poterunt. Quæ vero de ipsius præstantia, iucunditate, atq; utilitate, præponi in more est, cum apud omnes authores omnibus sint obuia, visum est superuacuum ea nunc iterum repetere; hoc tamen vnicò Platonicè ex septimo de Repub. loco contenti erimus. Oculis, nimirum, animæ, qui ab alijs studijs obæcatur, defoditurq; à Mathematicis solis recreatur, ac reuiuiscit, quæ propter huc consonat illud C. Manlij carmen;

Ornari res ipsa negat, contenta doceri.

TOTIVS OPERIS PARTITIO.

APPARATVS AD SPHÆRAM.

- 1 Circulum datum in gr. 360. dividere.
- 2 Angulorum quantitatem metiri.
- 3 Omne triangulum habere tres angulos aequales duobus rectis.
- 4 Triangula aequiangula habere latera proportionalia.
- 5 Datis duobus angulis trianguli, alterum triangulum illi proportionale constituere.
- 6 Cognitis duobus angulis, & vno latere, reliquorum laterum trianguli quantitatem inuenire.
- 7 Sphæram Armillarem construere.
- 8 Quadrantem, & quadratum Astronomicum construere.

PRIMVS LIBER De Circulis Sphærae.

- Cap. 1 Suppositiones explicantur.
- 2 De circulis Sphærae generatim.
- 3 De Horizonte.
- 4 De Meridiano.
- 5 De Aequatore, seu Aequinoctiali.
- 6 De Zodiaco.
- 7 De duobus Coluris.
- 8 De duobus Tropis.
- 9 De duobus circulis Polaribus.
- 10 De circulo secundi motus.
- 11 De alijs circulis, qui in Sphæra materiali non ponuntur.
- 12 De Zonis, & climatibus.

LIBER SECVNDVS De toto Mundo in vniuersum.

- Cap. 1 De loco
 - 2 De motu
 - 3 De figura
 - 4 De magnitudine
 - 5 De lumine, & vmbra
- } Mundi.

LIBER TERTIVS De parte Elementari.

- Cap. 1 De loco
 - 2 De figura
 - 3 De motu.
 - 3 De magnitudine
- } Elementorum.

LIBER QVARTVS De Terra.

- Cap. 1 De loco
 - 2 De motu
 - 3 De illuminatione, & vmbra
 - 4 De figura, & mutatione rotunditatis
 - 5 De magnitudine
 - 6 De altitudine montium
 - 7 De arcuum numero
- } Terra.

LIBER QVINTVS De Aqua, seu de Mari.

- Cap. 1 De loco.
 - 2 De motu, & refluxu
 - 3 De figura
 - 4 De quantitate
- } Aqua, marisue.

LIBER SEXTVS De Aere.

- Cap. 1 De loco.
 - 2 De motu
 - 3 De figura
 - 4 De illuminatione
 - 5 De quantitate
- } Aeris.

LIBER SEPTIMVS De Aethere seu putato Igne.

- Cap. 1 De loco
 - 2 De figura
 - 3 De motu.
 - 4 De illuminatione
 - 5 De quantitate
 - 6 Appendix problematum ex dictis soluendorum.
- } Aetheris seu Ignis.

LIBER OCTAVVS. De Cœlo vniuersim.

- Cap. 1 De loco
 - 2 De figura
 - 3 De motibus
 - 4 De numero, & magnitudine
- } Cœlorum.

LIBER NONVS De Luna.

- Cap. 1 De loco
 - 2 De motibus
 - 3 De illuminatione
 - 4 De maculis
 - 5 De Eclipsibus
 - 6 De vmbra
 - 7 De figura
 - 8 De magnitudine
 - 9 De altitudine lunarium montium.
 - 10 De Luna temporibus.
 - 11 De calculo, & Tabulis Astronomicis.
 - 12 Explicatio sex Tabularum Astronomicarum eorumq; vsu.
 - 13 De numeris Astronomicis.
 - 14 De vsu tabularum, & calculo Luna, ac motuum ipsius
- } Lunæ.

LIBER DECIMVS De Sole.

- Cap. 1 De loco, & distantia
 - 2 De figura
 - 3 De magnitudine
 - 4 De motibus
- } Solis.

- 5 De Aequinoctij tempore obseruando.
- 6 De Anni quantitate.
- 7 De medijs Solis motibus.
- 8 De Anomalia motus Solis.
- 9 De Apogæo, & Eccentricitate inuenienda.
- 10 De Solis temporibus.
- 11 De Annis Biffextilibus.
- 12 De illuminatione Solis.
- 13 De quantitate dierum naturalium.
- 14 De quantitate dierum artificialium.
- 15 De quantitate crepusculorum.
- 16 De Horis.
- 17 De illuminatione rotunda Solis.
- 18 De calculo motuum Solis, & vsu Tabularum eius.
- 20 De maculis Solis.

LIBER VNDECIMVS

De Mercurio.

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| Cap. 1 De loco | } Mercurij. |
| 2 De motibus | |
| 3 De figura | |
| 4 De illuminatione, & vmbra | |
| 5 De magnitudine | |
| 6 De calculo motuum | |

LIBER DVODECIMVS

De Venere.

- | | |
|-----------------------------|------------|
| Cap. 1 De loco | } Veneris. |
| 2 De illuminatione, & vmbra | |
| 3 De figura | |
| 4 De motibus | |
| 5 De magnitudine | |
| 6 De calculo motuum | |

LIBER DECIMVSTERTIVS

De Marte.

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| Cap. 1 De loco | } Martis. |
| 2 De motu | |
| 3 De figura | |
| 4 De illuminatione, & vmbra | |
| 5 De magnitudine | |
| 6 De calculo motuum | |

LIBER DECIMVSQVARTVS

De Ioue.

- | | |
|-----------------------------|----------|
| Cap. 1 De loco | } Iouis. |
| 2 De motibus | |
| 3 De illuminatione, & vmbra | |
| 4 De figura | |
| 5 De magnitudine | |
| 6 De calculo motuum | |
| 7 De quatuor comitibus | |

LIBER DECIMVSQVINTVS

De Saturno.

- | | |
|-----------------------------|------------|
| Cap. 1 De loco | } Saturni. |
| 2 De illuminatione, & vmbra | |
| 3 De figura | |
| 4 De magnitudine | |
| 5 De motu | |
| 6 De calculo motuum | |
| 7 De comitibus | |

LIBER DECIMVSSEXTVS

De Cometis.

- | | |
|---|------------|
| Cap. 1 De figura, & magnitudine apparenti | } Cometarū |
| 2 De motu, & cauda | |
| 3 De parallaxi | |
| 4 De loco | |
| 5 De vera magnitudine, & materia | |
| 6 De trabe, & Cometa anni 1618. | |

LIBER DECIMVSSEPTIMVS

De Firmamento, & Stellis fixis.

- | |
|--|
| Cap. 1 De loco firmamenti, & partitione constellationum. |
| 2 De numero Stellarum. |
| 3 De locis Stellarum in firmamento. |
| 4 De Polyonymia Stellarum, & Asterismorum. |
| 5 De Sphæra Aratea, & Globi Astronomici constructione. |
| 6 De Stellis in Cælo dignoscendis. |
| 7 De motibus fixarum, & præcessionem Aequinoctiorum. |
| 8 De calculo motus prædicti. |
| 9 De motu trepidationis. |
| 10 De ortu, & occasu syderum. |
| 11 Aliter de ortu, & occasu syderum. |
| 12 De lumine affixarum. |
| 13 De figura affixarum. |
| 14 De magnitudine affixarum. |

LIBER DECIMVSOCTAVVS

De nouis Stellis.

- | |
|--|
| Cap. 1 De apparitione Stellarum nouarum. |
| 2 De Stella in Cassiopea anni 1571. |
| 3 De Stella in Cygno anni 1608. |
| 4 De Stella in Serpentario anni 1601. |
| 5 De generatione, & materia nouarum Stellarum. |
| 6 De firmamento. |
| 7 De noua Sphæra, & primo mobili. |

EPILOGVS PER TABELLAS.

- | |
|---|
| Tab. 1 Distantiæ Sphærarum, & syderum. |
| 2 Proportiones semidiametri terræ ad semidiametros syderum. |
| 3 Magnitudines Sphærarum, & syderum comparatæ cum terra. |
| 4 Proportio diam. Solis ad diam. terræ, & syderum. |
| 5 Eorundem maxima distantia à Sole. |
| 6 Eorundem vmbra maxima. |
| 7 Eorundem motus medij. |

Appendix de Horologijs auxilio Sphære materialis.

INDEX OPVSCVLORVM.

Introductio ad Geographiam.
 Apparatus ad Mathematicas addiscendas.
 Echometria seu de natura Echus, Geometrica tractatio.
 Constructio Instrumenti ad Horologia solaria describenda.
 opus posthumum.

INDEX RERVM NOTABILIVM IN SPHÆRAM.



A	Edificiorum antiquorum fundamenta . . . pag.	41
	Aequatoris officia, & situs.	16
	Aequinoctiorum tempus.	15
	Momentū observare. 103. Sectio apud quas Stellas initio mundi.	178
	Aeris locus, & motus. 54. Figura illuminatio, quan- titas.	55
	Aetheris locus. 56. Figura, motus, illuminatio, quan- titas.	57
	Altitudo poli, & latitudo regionis. 29. Eam invenire. pag.	15
	Altitudo Solis supra Horizontem.	16
	Altitudines ex umbra metiri.	32
	Altitudo Stellarum supra Horizontem.	11
	Analemma quid, & usus eius.	212. 213
	Angulorum mensuratio.	2
	Annus Lunaris quotuplex.	77
	Annus Solaris, Tropicus, & Syderens.	104
	Annus Biffextilis 108. Anni varia principia 108. Me- tonis annus.	77
	Anomalia Luna 92. Solis.	105
	Antipodes, & c.	192
	Apogaeum Luna 92. Solis.	105
	Aqua locus 48. Motus figura 49. 51. Quantitas.	53
	Arene numerus.	47
	Ascensio, & descensio syderum. Vide ortum, & occasum.	
	Ascensio recta, & obliqua.	19
	Aspectus planetarum.	72
	Atmosphæra quid.	55
	Aureus numerus.	77. 95
	Azimuta quid.	26
	Axis quid.	7

B

B	ibliotheca selecta librorum Mathematicorum.	207
	Biffextus.	108

C

C	alculus Astronomicus in communi.	78
	Calendarij correctio.	108
	Callipica periodus.	77
	Chorographia.	201
	Circuli in gradus divisio.	1
	Circuli capacitas mira.	29
	Circulorum differentia.	8
	Circuli secundi motus.	25
	Centrum molis, & gravitatis.	
	Climata.	194
	Cælum quotuplex, cuius substantia.	63. 64
	Coluri quid.	23
	Cometa.	155. ad 162
	Contrarietas motuum in planetis.	26
	Conversio graduum, & c. in horas.	18
	Crepuscula, & eorum quantitas.	111. 116

D

D	Declinatio quid 19. Eam reperire.	21
	Declinatio Eclipticæ pro varijs seculis.	24
	Diameter apparens planetarum 74. Vera.	187
	Dies naturalis, & artificialis, & eorum quantitas.	109
	Directionis linea.	10. 59

E

E	ccentricitas Solis.	106
	Echo, eiusq; causa.	219
	Eclipses Luna ad quid utiles 36. Quomodo fiant.	72
	Earum pradictio.	98
	Eclipsis Solis pradictionem attentare 130. Earum cause 122. Eclipsium Solis observatio.	123
	Eclipsis miraculosa in Passione Domini.	123
	Elementorum proportiones.	58
	Epacta inuentio.	95

F

F	irmamenti distantia, & c.	178
----------	---------------------------	-----

G

G	alaxia quid, & eius situs in Cælo.	164
	Globus Geographicus.	197
	Gradus quot scrupula contineat.	89
	Gradus unus in terra quot milliaria continent. &	44

H

H	orarum in horas conuersio, & species varia.	121
	Horizontis officia, situs, & c.	9
	Horologiorum descriptio per Sphæram.	189
	Horologiorum describ. instrum.	229

I

I	ntroductio ad Geographiam.	193
	Isoperimetra figura qua.	29
	Iouis distantia. Figura. Motus. Calculus. Comites. pag.	156. ad 551

L

L	abina terrarum.	41
	Latitudo geographica.	19. 195
	Latitudo ortiva, & occidua quid, & quanta.	10
	Latitudo syderum 20. Luna.	88. & 94
	Libellæ usus.	10
	Linca æquinoctialis inuentio 16. & meridiana.	12
	Lineæ mediæ, & veri motus Luna 71. Solis.	105
	Locorum Tabula.	196
	Longitudo syderum quid.	20
	Longitudo locorum.	195
	Lucis propagatio quomodo fiat.	31
	Luna locus 65. Motus 68. Illuminatio 71. Macula 71. Umbra 73. Eclipses 72. & 98. Figura 73. Magni- tudo 74. Montes lunares.	77
	Luna tempore 77. Tabulæ motuum eius 79. Anomalia inuentio 92. Nodi inuentio.	94

Lati-

Latitudinem inuenire 94. Aetatem, & nouilunia inuenire. 95
 Luna quot horis notu luceat. 97

Macula Luna 71. Solis. 130
 Magnitudines syderum. 187
 Maris fluxus, & refluxus 49. Figura 51. Quantitas 53
 Martis distantia. Motus. Calculus. 143
 Mathematicarum diuisio. 205
 Mediatio Celi quid. 19
 Mensura geometrica. 43
 Mercurij locus. Figura, motus, calculus, &c. vsq; ad 137
 Meridiani circuli officium 11. Meridiana yuentio. 12
 Montium altitudinem metiri. 46
 Montes Lunares. 77
 Montium decrementa vnde. 41
 Motus medij syderum. 188
 Motus Sphaeris planetarum. 163. 70
 Mundi interitus 42. Nec aeternus fuit. Ibid. Figura. 29

Nona Sphera. 186
 Nouilunij inuentio. 95
 Numerorum Astronomicorum vsus. 89

Ortus, & occasum syderum. 179

P

Parallaxis quid 66. Luna, Ibid, Cometarum. 157
 Pedis Romani mensura. 43
 Perigaum, vide Apogaum.
 Poli altitudinem inuenire. 45
 Polares circuli quid. 28
 Planetarum velocitas. 66
 Planeta stans. Directio, Retrogradatio. 134

Primum mobile. 186

Quadrans, & quadratum Astronomicum. 6

Saturni figura. Distantia, motus, comites. 152.
 ad 155.
 Scintillatio syderum. 181
 Semidianeter Sphaerarum, & syderum. 186. 187
 Solis distantia a terra 99. Figura 101. Magnitudo ibid.
 Motus 103. Ebrum inuestigatio 105. Apogaeu 106
 Solis tempora 107. Illuminatio 109. 121. Ortus 121.
 Ecclipses 122. Tabula motus eius 125. Ecclipsium
 predictio 131. Solis macula. 131
 Solstitium quid. 24
 Sphaera Armillaris constructio 5. Aratea. 174
 Sphaera capacitas. 30
 Sphaera recta, obliqua, parallela. 18. & 198
 Sphaerarum proportio ex diametro. 46
 Spiralis motus. 63. 70
 Stella fixa. Partitio 163. Locus in firmamento 164.
 Polionymia 165. Catalogus 166. Observatio earum
 in Celo 175. Motus earum 176. Velocitas. 178
 Stella noua 183. Earum generatio. 184
 Systema Tychonicum 27. Copernicum, & Philolai. 33

Terra locus 36. Motus 37. Umbra 38. 188. Figura
 39. Mutatio rotunditas ex alluionibus 40. Ma-
 gnitudo. 43
 Trabs meteorologica. 161
 Trepidationis motus. 178
 Triangulorum proprietates 2. & 3. Mensura laterum. 4

Zona. 25. & 193

D. Hieronymus P. pro libris. & Honorabilis. Card. Archiep. Bonon.

He Jacobus de Lande Inductor Martis.

V. scriptis factis pro secretissimo Luce.

Ego Marcus Garzonius, Prouincialis Prouinciæ Venetæ Soc. Iesu, ex auctoritate Admodum R. P. N. Præpositi Generalis Mutij Vitelleschi, facultatem concedo P. Iosepho Blancano, eiusdem Societati Sacerdoti, typis mandandi opus quod Sphæra Mundi inscribitur, vna cum Introductione ad Geographiam, Apparatu ad Mathematicum studium, & Echometria: omnia à deputatis PP. eiusdem Societatis recognita, & approbata. Bononiæ 20. Nouembris 1619.

Marcus Garzonius.

Librum hunc inscriptum Sphæra Mundi, &c. conscriptum vero à P. Iosepho Blancano Societati Iesu, diligentius vidi, atque animaduerti ego infrascriptus, & quia in ipso nihil non consonum bonis moribus, Sac. Canonibus, & Romano indici depræhendi; quin eundem maxima eruditione repertum reperi, ideo illum eundem typis mandari posse existimaui.

Imprimatur igitur, Ego Fr. Hieronymus Onuphrius Romanus, Theologus Collegiatus, Lector publicus, ac Sanctissimæ Inquisitionis Consultor, pro Reuerendis. P. M. Paulo de Garrexio, Inquisitore Bonon.

Ego D. Homobonus de Bonis, Cler. reg. S. Pauli, & in Metropolitana Ecclesia Bonon. Pœnitentiarius, vidi opus M. Reu. P. Iosephi Blancani ex Societate Iesu, quod Sphæra Mundi, &c. inscribitur, & quia illud nil continere animaduerti, quod christianæ fidei dogmatibus, & vel bonis moribus aduersetur, quin potius naturalis Philosophiæ studiosis multum commodum aliatum, in lucem edi posse censui, &c.

D. Homobonus P. pro Illustrissimo, & Reuerendis. Card. Archiepisc. Bonon.

Iterum Imprimatur
Fr. Iacobus de Lauda Inquisitor Mutinæ.

V. Scipio Sacratùs pro Serenissimo Duce.

A B. axis Mundi, & diametrum colurorum.

A. Polus arcticus.

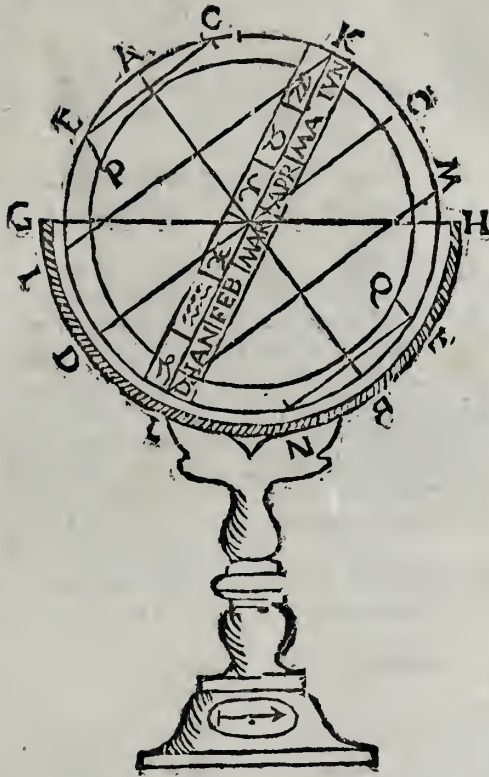
B. polus antarcticus.

E F. Poli Zodiaci.

P Q Circulus secundi Mobilis.

E O, N F. Diametri colorum polarium.

A C D B. Colurus solstitiorum; qui etiam referre potest Meridianum: Meridianus



tamen est maior Coluro, cum eum intra se contineat.

I K L M. Diametri tropicorum.

D C. Diameter aequatoris.

L K. Ecliptica dimidia, & Zodiaci dimidium.

G H. Diameter Horizontis.

G L N H. Alueus Sphaera continens.

EPIGRAMMA.

IN SPHÆRAM P. BLANCANI.



Archimedeas timuisse est creditus artes,

Clausula videns fragili Iuppiter astra globo.

Illam tamen perijt, quia vitrea, & unica, & ipsa

Sphaera Syracusio contumulata seni.

Hac non ex vitro, non una, aut clausa sepulchro est

Sphaera, sed Auctori vivit ubique suo.

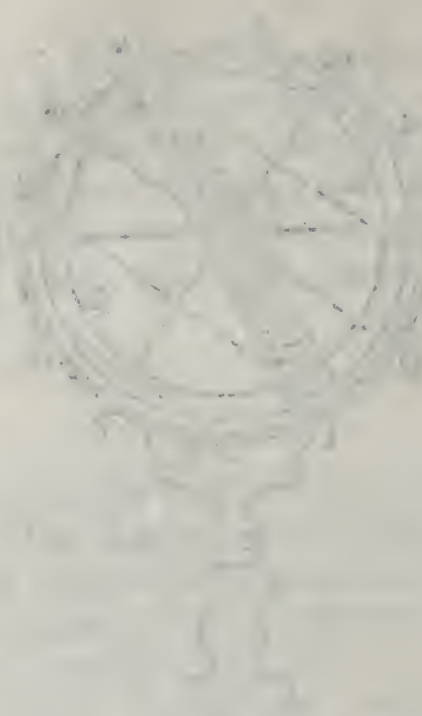
Fac tumulo inclusam, nostro Archimede sepulto,

Ipsa quoque in tenebris astra sepulta forent.

In cinere hoc scrutanda forent tum sidera, & urnam

Quae calum teget, non violare nefas.

Handwritten text on the left side, including names and dates, mostly illegible due to fading.



Handwritten text on the right side, including names and dates, mostly illegible due to fading.

DECLARATION

Main body of handwritten text, likely a declaration or statement, containing several lines of text.



APPARATUS AD SPHÆRAM.



Voniam vt rectè Plato in Epin. dixit Geometria, & Arithmetica, veluti duabus alis Astronomia indiget, quibus ad Astra, atq; adeò per vniuersum Mundum euolare possit, ideo

Primo suppono auditorem, aut lectorem huius Sphæræ ex Geometria saltem Definitiones, reliquaque principia Geometriæ, quæ primo Euclidis libro præmittuntur, percepisse. porro quo pluribus Geometricis rebus fuerit instructus, eò melius, ac facilius, quæ dicenda sunt, arripiet: vnde in Academijs nostræ Societatis, & quidem optima Methodo, solent Nostri saltem primum Euclidis Elementum, auditoribus nostris prælegere, antequam ad Sphæræ explicationem aggrediantur.

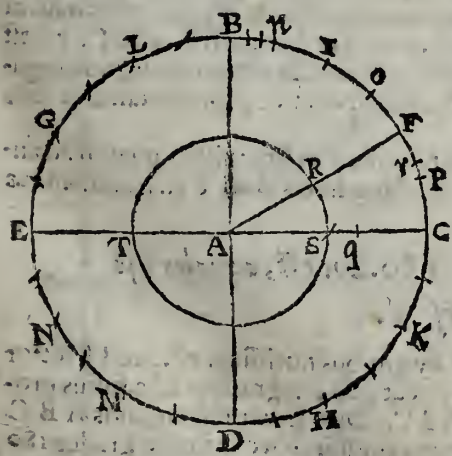
Secundo ex Arithmetica opus est, saltem numerorum Numerationem callere, necnon leuiter saltem intellexisse, quid Additio, quid Subtractio, quid Multiplicatio, quid Diuisio, quid Aurea regula, seu trium, quid radix quadrata. Demum Fractionum numerorum Numerationem, seu valorem cognoscere. Quapropter operæ pretium esset ante huius Sphæræ prælectiones ex Arithmetica præctica P. Ciauij, quæ breuis, & clara est, ista aliquatenus prælibasse.

Ad hæc, vt ea, quæ dicturi sumus, ea perspicuitate demonstrare possimus, quæ ab omnibus, vel Mathematico puluere vix tinctis intelligi queant, opus ea est, quæ sequuntur præmittere.

Circulum datum in partes, seu gradus 360. diuidere. Præf. I.

Sic datus circulus B C D E. cuius centrum A. eum sic in gradus 360. diuides. Primo per centrum A. ducatur duæ diametri B D. & E C. quæ se mutuo ad angulos rectos secant: sic enim circulus erit in quatuor partes æquales diuisus, quæ quadrantes appellantur, quorum quilibet gr. 90. continebit. Quod autem æquales sint, patet ex scholio 27. Propos. 3. Euclidis, quod etiã circino exacte acuminato experiri potes. Etenim per perspicuitatis causa vtetur huiusmodi probationibus ab experientia desumptis, quæ quamuis Geometricam illam præcisionem non assequantur, nihilominus euidenciam ac certitudinem nullo negotio inducunt. Etenim in rebus Geometricis, & Arithmetiis siue in Magnitudinibus & Numeris, experientia demonstrationibus æquivalent. Non omnino à Geometricis tamen rationibus abstinemus, sed in gratiam eorũ, qui Geometrica callent, citabimus vbique, cũ è re nostra fuerit, eas Geometricarũ demonstrationes, ex quibus res proposita comprobatur, vt in præsentia fecimus.

Circinum postea exacte acuminatũ dilata ad interuallum semidiametri A B. quo interuallò seruato pone alterum circini pedem in B. altero verò nota hinc inde duo puncta F G. eodem modo posito altero pede in C. alia duo puncta hinc, & inde notabis H I. idem fac ex puncto D. signando duo puncta N K. & tandem alia duo ex E. vtrinque, quæ sint L M. hoc modo erit totus circulus in 12. partes æquales diuisus, vt experientia constat. ratio vero est, quia interuallũ semidiametri sexies suam periferiam percurrit, ex quarti Euclidis Elem. quare arcus B F. continebit gr. 60. quia arcus B F. est sexta circuli pars, & in toto circulo, continentur gr. 360. quorum pars sexta, pariter est gr. 60. totidem etiam continebit arcus C I. quare tres arcus B I. I F. F C. singuli, continebunt gr. 30. cum enim arcus B F. complectatur gr. 60. reliquus arcus F C. reliquos 30. continebit, qui supersunt vsq; ad quadrantis B C. complementum, hoc est, vsque ad 90. eadem ratione arcus B I. comprehendet gr. 30. & consequenter reliquus arcus I C. res quos 30. gradus habebit: totus igitur circulus erit in 12. æquas partes diuisus, quarum singulæ tricenos gradus continebunt. Rursus vnãquamq; earum diuide bifariam, seu in duas parte, æquas, vt vide factum in quadrante B C. in punctis n. o. p. sicque tota periferia erit secta in 24. partes quarum singulæ gr. 15. comprehendent. Rursus harum quælibet in partes 3. æquas subdividue, vt in parte B. factum in cernis, quare quælibet earum quinis gradibus constabit: tandem eas singulas in 5. partes æquat exactè partire, erique vnaqueque earum gradus vnus, hæcque ratione tota circũferentia, diuisa erit in gr. 360. quod erat faciendum. Nos tamen ob paruitatẽ figuræ nequiuimus subdividere tres partes arcus B n. in tuos 5. gradus. Si verò adhuc exactius operari velis, id assequeris per latus Pentagoni in dato circulo describendi, hac ratione, sit semidiameter E A. diuisa bifariam in puncto T. postea altero circini crure in T. posito, al-



teruallũ semidiametri sexies suam periferiam percurrit, ex quarti Euclidis Elem. quare arcus B F. continebit gr. 60. quia arcus B F. est sexta circuli pars, & in toto circulo, continentur gr. 360. quorum pars sexta, pariter est gr. 60. totidem etiam continebit arcus C I. quare tres arcus B I. I F. F C. singuli, continebunt gr. 30. cum enim arcus B F. complectatur gr. 60. reliquus arcus F C. reliquos 30. continebit, qui supersunt vsq; ad quadrantis B C. complementum, hoc est, vsque ad 90. eadem ratione arcus B I. comprehendet gr. 30. & consequenter reliquus arcus I C. res quos 30. gradus habebit: totus igitur circulus erit in 12. æquas partes diuisus, quarum singulæ tricenos gradus continebunt. Rursus vnãquamq; earum diuide bifariam, seu in duas parte, æquas, vt vide factum in quadrante B C. in punctis n. o. p. sicque tota periferia erit secta in 24. partes quarum singulæ gr. 15. comprehendent. Rursus harum quælibet in partes 3. æquas subdividue, vt in parte B. factum in cernis, quare quælibet earum quinis gradibus constabit: tandem eas singulas in 5. partes æquat exactè partire, erique vnaqueque earum gradus vnus, hæcque ratione tota circũferentia, diuisa erit in gr. 360. quod erat faciendum. Nos tamen ob paruitatẽ figuræ nequiuimus subdividere tres partes arcus B n. in tuos 5. gradus. Si verò adhuc exactius operari velis, id assequeris per latus Pentagoni in dato circulo describendi, hac ratione, sit semidiameter E A. diuisa bifariam in puncto T. postea altero circini crure in T. posito, al-

terum extende ad punctum B. atque hac apertura, nota punctum q, in semidiametro A C. in quo, sito eodẽ crure, alterum dilata usq; ad B. atque hoc interuallo, manente eodem crure in B. altero imprime in circuli peripheria punctum r, erit enim arcus B r, quinta pars totius circuli, seu graduum 72. cum autem B p, sit gr. 75. erit arcus r p, gr. 3. eo igitur accuratè diuiso in 5. partes æquales, totidem gradus, ac proinde gradũ etiam vnum obtinebis, &c. huius praxis demonstratio est apud Ptolem. lib. 1. Magnæ constr. quã refert etiam P. Clavius ad 16. quarti Elem. Schol. 2.

Porro quoniam Astronomi vnum gradum diuidunt in 60. particulas, quas alij Minuta, alij Prima, appellant: propterea si circulus datus sit adeo magnus, vt vltiori partitioni iufficiat, valde è re nostra erit, singulos gradus in 60. huiusmodi prima seu minuta dissecuisse; aut saltem in 5. partes æquas, quarum singulæ 12. minuta contineant. statuunt præterea Astronomi, vnum primum continere 60. particulas, quas secunda appellant, pariter vnum secundum continere 60. Tertia, &c. scribunt autem breuitatis causa, huiusmodi particulas hoc compendio, v. g.

G. |. ||. |||.
 3. 4. 7. 15.

idest gr. 3. Prima 4. secunda 7. & tertia 15. &c. pro numero enim apicum |. ||. |||. superpositionem denominantur Prima, Secunda, Tertia, &c.

Hoc loco illud quoq; non ignorandum: si plures circuli ex eodem centro sint descripti, seu sint concentrici, atq; ex centro duæ rectæ lineæ usque ad vltimum circulum producantur, erunt arcus omnium circulorum concentricorum inter eas intercepti similes inuicem. idest tot gradus erunt in arcu minoris circuli, quot in arcu maioris, vt in præcedenti figuræ duæ rectæ A C. A F. comprehendunt duos arcus F C. R S. totq; gradus sunt in vno atq; in altero: in minori quidem minores, in maiori vero maiores pro ratione circulorum; quod ex se manifestum videtur, & experientia comprobari potest, & P. Clavius in scholio propof. 33. sexti Elem. illud Geometricè demonstrauit. Gradus dicti sunt à gradiendo, quod præcipuè inseruiant in cognoscendis solis ac reliquorum Planetarum gradibus.

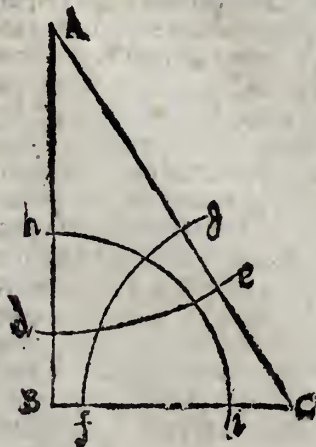
Qua ratione Angulorum quantitates mensurentur. Propof. 2.

Geometræ tantum dicunt esse quemlibet angulum, quantus arcus, qui ex summitate anguli tâquam centro describitur, quique inter duas lineas angulum illum facientes intercipitur, eique subtenditur, vt in superiori figura angulus B A F. erit gr. 60. quia arcus B F. illi subtentus, descriptusque ex A. extremitate eiusdem anguli B, A F. est pariter gr. 60. similiter angulus F A C. erit gr. 30. quia arcus F C. illi subtentus est gr. 30. angulus vero B A C. qui rectus est continet quantitatem gr. 90. quia arcus B C. gr. pariter 90. continet; vnde omnes recti anguli sunt gr. 90. ratio, huius est quia vt ex vltima sexti Elem. Patet, arcus habent eandem inter se proportionem, quam habent anguli quos subtendunt, v. g. ita est arcus B F. ad F C. vti est angulus B A F. ad angulum F A C. quod etiam facile patere potest; si consideremus arcum illum, qui angulo opponitur, augeri, & minui ad diuarcationem, ac constrictionem linearum; ac proinde tantum esse, quantus est angulus illi insistentis.

Debet autem angulus, quando per tres literas est nominandus, ita nomina, i vt litera illa, quæ est ad anguli apicem medio loco proferatur, v. g. angulus, qui ad A. efficitur à duabus lineis B A. F A. nominandus est angulus B A F. aut F A B. non autem B F A. aut F B A.

Omne triangulum habere tres angulos continentes gr. 180. hoc est, aequales esse duobus rectis angulis. Propof. 3.

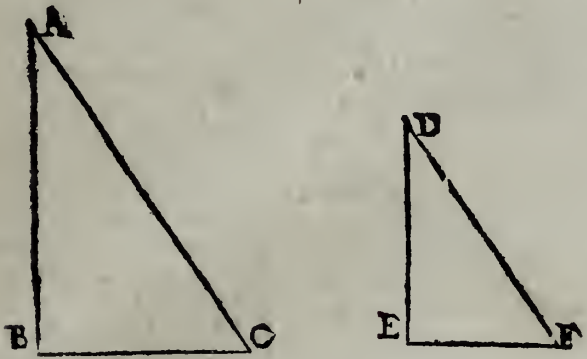
EVelides hoc Geometricè docet ad 32. primi. quæ vel Geometriæ Tyronibus notissima est. quod si lector adeo Geometria leuiter imbutus sit, vt eam nondum perceperit liceat nobis in gratiam eius, huius propositionis tale experimentum afferre. Sit triangulum quocũque A B C. Dico tres ipsius angulos A B C. simul sumptos esse æquales duobus rectis angulis, seu continere gradus 180.



ex prima enim propositione superiori manifestum est duos angulos rectos continere gr. 180. Facto igitur cetero in A. describitur arcus D E. qui per primam propositionem huius apparatus, expendatur. quot gradus continet per diuisionem circuli vel semicirculi, vel quadrantis, cuius pars sit ipse arcus. idem faciendum erit, circa reliquos angulos B C. vt eorũ gradus inuestigentur: Inuentis igitur gradibus singulorum angulorum, ij simul addantur, summamque semper efficient gr. 180. quæ est quantitas duorũ rectorum: Et hoc erat probandum. idem experiri poteris hoc modo, nam si componantur simul tres arcus tribus angulis subtentis, semicirculum constabunt. Aliter sic idem experieris: facto diligenter triangulo ex charta; ipsius angulos rescinde, eosque ad centrum A. circuli figuræ Propof. 1. alterum apud alterum applica, ita vt mucrones angulorum simul conueniant ad A. lateraque eorum se inuicem contingant: statim enim videbis eos occupare spatium, cui in periferia subtendatur gr. 180. siue semicirculus; & latera extrema efficient lineam rectam, quæ cum diametro congruet.

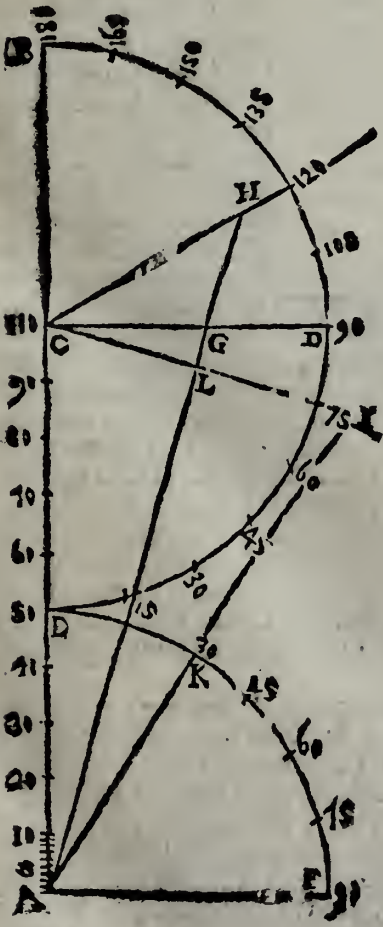
Triangula æquiangula habere latera proportionalia. Propof. 4.

Sint duo triangula A B C. D E F. æquiangula, idest angulus A. fit æqualis angulo D. angulus B. angulo E. angulus C. angulo F. dicentur hæc duo triangula similia, eruntque latera vnus proportionalia lateribus alterius, quæ sunt circa æquales angulos, quæq; æqualibus angulis subtenduntur, v.g. quia anguli A D. sunt æquales, erunt latera constituentia angulum A. analogæ lateribus cõstituentibus angulum D. si tamen ordinatim sumantur prout opponuntur angulis æqualibus, quare erit vt A B. ad A C. ita D E. ad D F. sunt enim priora duo circa angulum A. cui est æqualis angulo D. circa quem sunt reliqua duo, & priora duo opponuntur angulis C. & B. qui sunt æquales angulis duobus F E. quibus eodem ordine respondent reliqua duo latera. Similiter erit vt A B. ad B C. sic D E. ad E F. quæ sunt circa angulos pares B E. & ordinatim respondent angulis paribus C F. atque A. & D. tandem erit vt B C. ad C A. ita E F. ad F D. quæ angulos C F. pares circumfistunt, paribusque angulis ordinatim subtenduntur. Hanc propositionem probat Geometricè Euclides ad 4. sexti. Tyro autem practicè idem experiri poterit circino perfectè acuminato: si enim inuenerit latus A B. æquali lateri A C. inuenit etiam D E. par lateri D F. Quod si idem A B. sit duplum lateris A C. pariter latus D E. duplū erit lateris D F. Et si A B. nouies, deciesuè contineatur in A C. toties etiā D E. continebitur in D F. & sic de alijs proportionibus: vt tripla, dupla, &c. Similiter reperiet eadē habere analogias reliqua latera A B. ad B C. quas D E. ad E F. necnon B C. ad C A. quas E F. ad F D.



atque in varijs triangulorum æquiangulorum formis, semper vera comperiet.

Datis duobus angulis vnus trianguli, alterum triangulum constituere, quod illi sit simile, quod habeat latera analogæ lateribus illius. Propof. 5.



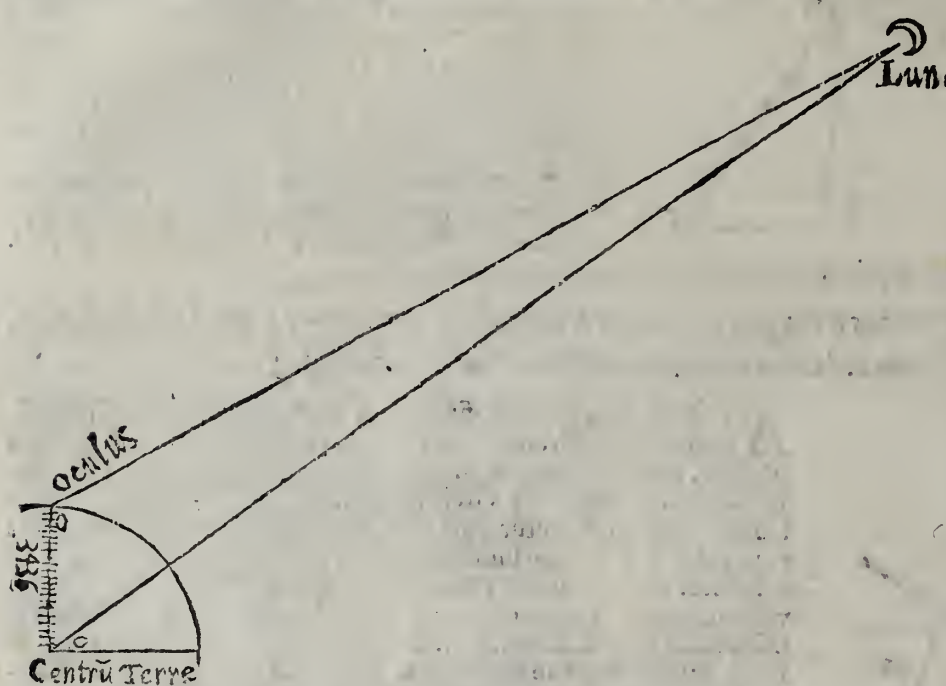
AD problema istud conficiendum excogitauimus huiusmodi figuram seu instrumentum. In plana quapiam superficie satis magna, ducatur linea A B. quantumuis longa; in qua factio initio ab A. sumantur ope circini particule decem æquales, & continuæ, sicque habebitur pars vna huius lineæ constans 10. æquis particulis. hæc eadem sumatur decies continenter, ita vt tota A C. contineat 100. particulas; numerique singulis sui adferbantur, vti vides in figura. Postea centro C. & interuallo C E. describatur semicirculus B D E. ac centro interuallo A E. ducatur quadrans E F. Facto deinde initio ab E. diuidatur per primam Propof. huius, semicirculus in 180. gradus: Quadrans vero in 90. & quilibet eorum gradus rursus secetur saltem in 5. particulas, quarū singulæ contineant minuta 12. numerique grad. suis locis apponantur: licet nos presenti figuræ, quæ parua est, confusionis vitandæ causa, tantummodo gradus, eosq; tantum per quindenos annotauerimus. sit iam aliquod Triangulum vbicumque illud fuerit, cuius tamen duos angulos notos habeamus, vnus, v.g. sit rectus, idest gr. 90. alter vero acutus gr. v.g. 15. erit reliquus necessario gr. 75. cum omnes tres anguli cuiusvis trianguli contineant, per tertiam Propof. huius gr. 180. huiusmodi triangulo sic constitues triangulum simile in exposito instrumento. Ex centro C. semicirculi duc lineam C D. ad gr. 90. quæ faciet angulos rectos cum diametro ad C. postea ex A centro quadrantis per gr. 15. duc lineam A G. occurrentē ipsi C D. in G. eritque triangulū A C G. constructum simile, & analogum illi triangulo; cum enim habeat angulum ad C. rectum continentem scilicet gr. 90. & angulum ad A. gr. 15. ex secūda Propositione huius, erit consequenter reliquus angulus ad G. gr. 75. quare erit proposito triangulo æquiangulum, & simile, & proinde per quartam huius, habebit latera lateribus illius analogæ, seu proportionalia. sit alterum triangulum amblygonium, cuius angulus obtusus sit, v.g. gr. 120. alter vero sit gr. 15. tertius erit 45. huic triangulū simile in parata figura sic efficies; duc lineam C H. in semicirculo per gr. 120. itidē lineam A H. in quadrante per gr. 15. occurrentem alteri in H. erit triangulū A C H. simile prædicto imaginario

Apparatus ad Sphæram.

4
 ginario trigono: per secundam enim huius angulus A C H. est gr. 120. angulus vero CAH. gr. 15. ergo necessario reliquus angulus ad H. æqualis erit reliquo angulo dati trianguli, quare per quartam huius, erunt latera huius trianguli analogia lateribus illius, eo modo, ac ordine, quem ibi diximus. Sit tandem datum triangulum Oxigoniū, cuius duo anguli sint cogniti, vnus quidem gr. 30. alter gr. 35. ducantur lineæ C I. quidem per gr. 75. in semicirculo. A I. vero per 30. in quadrante, factumq; erit trigonum CA I. illi simile, atque analogum, accipienda sunt minuta ultra gradus. Linea A C. constans particulis 100. latinis modulus appellatur; recentioribus vero scala, quoniam reliquorum laterum est modulus, idest, mensura.

Cognitis duobus angulis, & vno latere secundum aliquam mensuram, alicuius dati trianguli reliquorum quoque laterum quantitatem inuenire. Propos. 6.

Est autem propositio hæc, Tyroni magni facienda, ac diligenter addiscenda, est enim Astronomicarum demonstrationum basis, ac fundamentum. Sit v. g. propositum trigonum imaginarium huiusmodi: intelligatur primo linea ducta à centro terræ vsque ad Lunam: altera à Luna, vsq; ad habitatorē nostri Horizontis; tertia ab eodem habitare, idest, superficie terræ, quam nos incolimus ad centrum terræ descendat:



quod triangulum O C L. aliquo modo cōtemplari poteris in adiecta figura; Angulus enim O C L. ad centrum terræ cognitus sit, v. g. gr. 45. alter angulus, C O L. ad oculum habitatoris notus, sit gr. 133. latus præterea O C. cognitū, sit linea ab oculo ad centrū mundi, quæ est semidiameter, cognita in milliarijs, est enim fere milliariorum 3436. Iam propositum sit inuestigare quantitatem lateris pertinentis à centro terræ ad vsq; Lunam, idest distantiam Lunæ a terræ cetro; fiat igitur per quintam præcedentem propositionem, triangulum simile huic imaginario, ac magno triangulo prædicto, hac tamen conditio-

ne vt angulus factus in quadrante instrumenti ad A. sit æqualis angulo ad centrum terræ; angulus vero qui fiet ad C. centrum semicirculi par sit angulo facto in superficie terræ apud habitatoris oculum. sic enim latus instrumenti A C. qui reliquorum modulus, ac mensura esse debet, quod cognitum sit, respondebit semidiametro terræ, quæ pariter nota est. Quia ergo triangulum hoc in instrumento factū, est simile triangulo magno ac imaginario, cuius latera quod inaccessibilia sint, mensurare nequimus: habetq; latera circa angulum A. analogia lateribus illius circa centrum terræ positis; si igitur triangulum instrumenti A C H. habuerit angulos prædictos, seu æquales angulis trianguli magni O C L. erit vt latus A C. ad latus v. g. A H. ita semidiameter terræ O C, ad distantiam C I, Lunæ a terra. quare quoties latus A C. quod est 100. continebitur in altero latere V G. A H. toties etiam semidiameter terræ continebitur in distantia Lunæ a terra. experire igitur per circinum quoties latus A C. ingrediatur in latus A H. & si opus fuerit producere latus A H. extra instrumentum, apposita aliqua plana superficie, v. g. Magna tabula, id fiat. quoties igitur latus A C. ingrediatur in latus A H. toties semidiameter terræ nota necessario ingrediatur in distantiam Luna a terra, hoc est, toties in ea continebuntur milliaria 3436. vnde cognita atque perspecta erit Lunæ ista altitudo, quæ latus vnum & quidem inaccessum trianguli dati magni efficiebat.

Quod si accidat latus A C. nec semel, nec bis, teruè præcisè contineri in latere A H. tunc per circinum accipiendum est ipsum A C. applicandumque lateri A H. quoties fieri potest, & postea pars, quæ superest de latere A H. accipienda est circini interuallo, vicissimq; applicandō ipsi A C. incipiendo ab A. vt appareat quantæ parti ipsius adæquetur, v. g. quia latus A C. semel tantum integrè continetur in latere A H. trianguli constructi in instrumento, adæquaturque parti ipsius A L. quæ propterea esse 100. apparet: vt reliquam quoque partem L H. cognoscamus, eam interuallo circini acceptam vicissim adaptabimus lateri A C. incipientes ab A. congruetque, v. g. parti eius A 30. quæ est 30. particularum: quare tota A H. erit 130. partium, quæ latus A C. est 100. proportio igitur earum nota: latusque A H. notum, quod intendebamus.

Sphæram materialem, atque Armillarem construere. Propos. 7.

Tres Sphæras solent Astronomi ad res cælestes facilius declarandas construere: Prima dicitur Sphæra Armillaris; estque instrumentum quoddam ex pluribus circulis, aut aryllis in Sphæra figuram simul coaptatis compositum, quo totius Mundi fabrica, & motus percommode explicantur; atq; eodem nos in præfenti opere vsuri sumus, eiusq; constructionem nunc exposituri. Secunda dicitur Sphæra Arataa; ab Arato poeta Græco; qui eam elegantissimis versibus explicauit: communiter dicitur Globus Astronomicus; in eo enim omnes stellarum inerrantium constellationes suis locis, ac nominibus depinguntur; facileq; addiscuntur, de ea nos etiam in tractatu de stellis, agemus. Tertia est Globus Geographicus; in quo maris, ac terræ superficies suis locis, magnitudinibus, ac nominibus depinguntur. Vt igitur Armillarem Sphæram fabricemur; parentur primo ex solida materia tres circuli omnino inter se æquales: & quartus etiã tanto illis minor vt intra eos laxè contineatur. in duobus circularum æqualium crenæ, sive incisuræ si ant diametraliter oppositæ tales, vt ij possint ad angulos rectos simul in eis inuicem coaptari; & tam concaua, quam conuexa ipsorum esse in eadem spherica superficie: in his incisuris hæc duo parua foramina ex diametro pariter opposita, quæ poli Mundi erunt. Postea eorum alter diuidatur per primam Propos. in gr. 360. atq; in eodẽ fiant parua duo ex diametro foramina, quæ a polis Mundi distent per gr. 23. $\frac{1}{2}$. fiant itidẽ in quarto minoreq; circulo duo foramina ex diametro, ac deinde duobus axiculis minor circuli maiori inserantur, vt ipsius foramina foraminibus maioris respondeant, ac duobus axiculis per foramina vtriusq; traiectis, ita inãrã eũ appendatur, vt super axiculos illos conuolui possit. Hi duo axiculi erunt partes axis Zodiaci, foramina vero erunt poli eiusdẽ Zodiaci. quo facto duo maiores circuli mutuis ipsorum crenis ad polos Mundi consolidentur; perq; polos Mundi, axis ferreus traiciatur, qui axis erit Mundi. in eius medio paruulus globus terram referens transfixus hæreat; porrò hi duo circuli Coluri dicuntur; alter solstitioni cui poli Zodiaci insunt; alter vero Aequinoctiorum: Minor vero illis inclusus dici potest secundum mobile, aut circulus secundum motus: cui propterea debet affigi exiguus orbiculus Solem, aut Lunam referens, ac distans à polis Zodiaci gr. 90. Deinde in vtroque Coluro à polis Mundi per quadratẽm circuli, seu per gr. 90. fiant aliæ incisuræ, quæ quatuor erunt; similiter aliæ quatuor in reliquo, ex tribus æqualium circularum, æqualiter inuicem, seu per quadrantem distantes: quibus incisuris, mutuo duobus Coluris ita inseratur, vt eorum concaua, conuexaq; in eadem sint spherica superficie; erit hic Aequator, seu Aequinoctialis, distabitq; ab vtroq; Mundi polo æqualiter. Post hæc ab Aequatore vtrinque ad polos in Coluris numerentur 23. $\frac{1}{2}$. gradibus; incisionibus factis applicentur vtrinque ab Aequatore duo circuli, qui æquales erunt, atq; Aequatori paralleli, eorumq; extrema superficies superficiem Colurorum non excedat. horum diametrum sic habebis, circino accipe interuallum, quod est inter duas incisuras eiusdem Coluri, versus eundem polum, quo habito poteris ambitum horum circularum describere; hi autem Tropici vocabuntur. Rursus ab vtroque polo, numeratis gr. 23. $\frac{1}{2}$. in Coluris, ijsque inibi incisis, affigantur duo alij parui circuli eadem ratione, qui per Zodiaci polos transibunt: quique circuli polares nominantur: eruntque paralleli Aequatori, ac Tropici. Secundum hæc, paretur Armilla, seu fascia quædam pro Zodiaco eiusdem longitudinis cũ ambitu Aequatoris, latitudinis autem gr. 12. quam bifariam secet recta linea secundum longitudinem, cui Ecliptica nomen erit: hæc diuidatur in 12. partes æquales, per quarum diuisiones lineæ perpendiculariter ductæ diuidant etiam Zodiacum in 12. partes, quæ signa dicuntur. Rursus Eclipticæ prædictæ partes 12. secantur singulæ in 30. gr. sicque tota erit in gr. 360. diuisa. adscribantur tandem secus eam, ex vna parte caractères ac nomina signorum, ex altera vero partes duodecim menses in suos dies diuisi, respondentes exactè duodecim signis sibi debitis, vt in apposita figura facile videre est. cùm autem in anno communi sint dies 365. vtile erit ducta linea ipsi Eclipticæ proxima, ac parallela eam in partes 365. æquas diuidere, quæ singulæ singulis diebus debeantur, atq; in menses distribuantur; debet autem 21. dies Ianuarij respondere initio Aquarij. 20. Februarij initio Piscium. 21. Martij initio Arietis. 21. Aprilis initio Tauri. 22. Maij initio Geminorum. Junij 22. initio Cancr. Iulij 23. initio Leonis. Augusti 23. initio Virginis. Septembris 23. initio Libræ. Octobris 24. initio Scorpionis. Nouembris 23. initio Sagittarij. 22. Decembris initio Capricorni, vt ipsa figura vtrumque demonstrat: vnde sequitur cæteros quoq; dies cæteris gradibus sibi debitis appositos esse. Constructus hoc modo Zodiacus, cæteris iam hoc pacto compingendus est: Initium Eclipticæ, seu Arietis coincidat cum initio Aequatoris, id est, cum communij sectione Aequatoris, & Coluri Aequinoctiorum: deinde tẽdat per communem sectionem alterius Tropici, & Coluri solstitionum, quæ sectio distat à polo Zodiaci per quadrantem, seu per gr. 90. ita vt initium Cancr. fit in ipsa sectione: Hinc per alteram sectionem Aequatoris, cum Coluro pariter Aequinoctiorum, ita vt initium Libræ fit in ipsa sectione. inde transiens per alterius Tropici cum Coluro pariter solstitionum sectionem, ita vt initium Capricorni fit in ea, sicq; suum complens orbem desinat cũ Arietis initio vnde incepit. debet autem ipsius extrema superficies, esse in eadem cæterorum circularum sphericitate. in hac porro positione Ecliptica æquidistabit vndiq; ab vtroq; polo Zodiaci per 90. gradus: polus vero Mundi ad quẽ Cancer vergit, erit

F 10 29 30 F 10 29 30 F 10 29 30 F 10 29 30 F 10 29 30 F 10 29 30
 V S I A P R I L I M A I V S J U N I V S I U L I A U G S E P T O C T I N O V E M B R I D E C I I A N I F E B R U A R I I M A R T I I

polus Arcticus; Item vero Antarcticus: eritq; totus Zodiacus, in quatuor æquas partes à Coluris dissectus. Quoniam vero prædicti circuli omnes materiale crassitiem habent aliquam, quam tamen habere minime deberent, cum circulos Geometricos referant, qui lineæ sunt secundum longitudinem impartibiles, id est non possunt scindi per longum; ideo per mediū singulorum secundum longitudinem describendæ sunt lineæ circulares, quæ eos secundum longitudinem bifariam secent, qui circuli in Æquatore, Tropici, & Polaribus describendi sunt ex polis Mundi tanquam ex centris; in Coluris vero ex sectionibus eorū cum Æquatore: Hæ enim peripheriæ lineares melius repræsentant cælestes circulos. postea Æquator diuidendus est per primam huius in partes 360. quæ tempora appellantur, numeri saltem singulis denis ascribendi factò initio à communi sectione eius cum Ecliptica, & procedendo secundum ordinem signorum Zodiaci, sicque pars nonagesima Æquatoris erit in Coluro solstitionum, distans à Cancro gr. 23.½. &c.

Atque hæc circulorum compago aptè dici potest primum mobile, hi enim circuli in primo mobili esse concipiuntur.

Nunc alius circulus, qui Meridianus dicitur parandus est tantæ magnitudinis; vt concavum eius prædictum mobile complectatur, non tamen ita arctè, quin intra ipsum moveri illud queat, quare in duobus ex diametro foraminibus in ipso factis, axis mundi exeratur, vt circa ipsum primum mobile liberè conuertere possit. valde autem è re esset, si vna eius Meridiani superficies lateris, ita introrsum per circuitum excaueretur, vt eius concava peripheria præcisè per mediam longitudinem ipsius Meridiani gyrans, etiã per Mundi polos transiret. diuidendus autem est ex hac eadem parte in gr. 360. Quorum numeri debent à polis incipere, & ad Æquatorem vsque crescere, vt in Æquatore sit gr. 90. communis vtriusq; numerationibus.

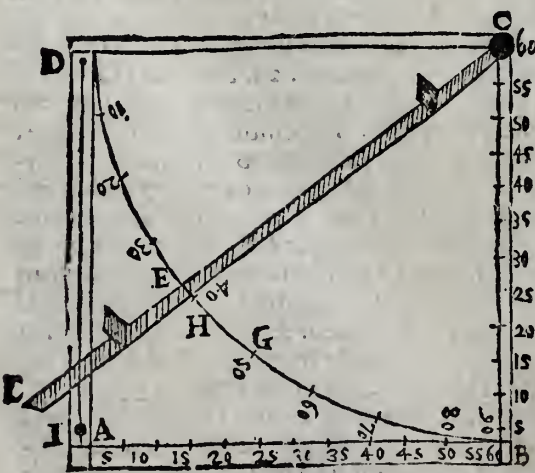
Restat vltimo loco Horizon, qui tantæ magnitudinis fabricandus est, vt concavum eius æquale omnino sit concavo Meridiani, habeatq; latitudinem, non secundum concavum aut convexum, sed secundum lateralem superficiem tantum, vt in ea Mundi plagæ ventiq; scribi possunt. binæque ex diametro incisuræ excauari, quæ Meridianum circulum ad angulos rectos cum Horizonte excipiant: diuidatur in gr. 360. siue in 4. quadrantes, quorum numeri à Septentrione, & Meridie incipientes, atq; vtriusque prodeuntes, desinant in gr. 90. ad Ortum, & Occasum. sic absolutus Horizon incumbet suæ basi, ita vt fulciatur brachiolis in modum alvei rotundi conformatis. in quem alveum Meridianus vna cum reliqua compage per Horizontis sectiones immittis præcisè medius supra Horizontem perpendiculariter erigatur, ac medius infra Horizontem descendat. occurratq; fundo alvei, vbi aliqua sectura retineatur ne huc, illuc, à rectitudine deflectat. Neq; vero cum Horizonte consolidari debet, vt per eius incisiones susque deque reuolui possit: debet tandem Horizon esse parallelus inferiori plano suæ basis, seu plantæ sui pedis. vbi ex vsu erit si acus magnetica in aliqua loculamento librata, contineatur, cuius vsus postea apparebit. Quo-



rum omnium ac totius Sphæræ Armillarum figuram inspice in pagina ante apparatus immediate posita.

Quadrantem Astronomicum, vna cum quadrato construere. Propos. 8.

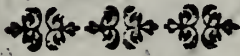
VT melius res Astronomicas doceamus, indigemus aliquando huiusmodi quadrante. ex aliqua igitur solida, ac firma materia construatur quadratum ABCD. quale figura vicumque ostendit, cuius singula latera, sint saltem duorum aut trium pedum, quo vero maius, eo etiam vtilius erit. factò deinde centro in C. interuallo CB. describatur quadrans circuli BCD. diuidatur que in gr. 90. cum sit quarta circuli pars: & quilibet gradus saltem in particulas 5. subdividatur per primam ropos. huius. pendeat perpendiculari DI. iuxta lineam aliquam per medium lateris AD. ductam. adfit etiam Dioptra circa centrum C. mobilis, cuius latus CE. per centrum C. transeat, quod fiduciæ lineam solent appellare.



erigantur ex Dioptræ superficie exteriori duo pinancia perpendiculariter, atque inuicem parallela: in quorum medio sint exigua duo foramina directè supra lineam fiduciæ facta, atque in eadem altitudine. sint præterea in pinnularum summitatibus duæ rimulæ sibi mutuo in eadem altitudine respōdentes. Deinde duo latera AB. BC. diuidantur in partes 60. æquales, vti figura demonstrat. Tandem sit etiam in angulo A. paratum foramen, cui cum opus fuerit Dioptra possit affigi, ac circa ipsum conuolui.

SPHÆRÆ MATERIALIS, ET MUNDANÆ SIMVL EXPLICATIO.

LIBER PRIMVS.



Suppositiones. Cap. I.



Ræter illa, quæ extrinsecus accepta tam ex Geometria, quam ex Arithmetica, vt initio apparatus dictum est, supponit Astronomia; adhuc alia intrinseca, & sibi propria principia, ac veluti fundamenta supponit, quæ quidem duplicis sunt generis, alia enim appellant Astronomi Phenomena, seu Apparentias, eò quod omnibus etiam vulgò appareant, ac manifesta sint, vti sunt; Stellæ, Lunam, & Solem oriri, ac occidere. omnia sydera moueri ab Oriente in Occidentem: Solem hyeme humiliter incedere, æstate vero altius: non semper Solem ex eodem Horizontis loco ascendere, & alia id genus complura supponimus ceu cunctis notissima.

Alterum genus principiorum ex se habet Astronomia aliunde non petitorum, quæ *τηρήσεις*, idest Observationes appellantur: sunt autem cognitiones quædam ab experimentis comparatæ, quæ non omnibus, vti apparentiæ, innotescunt, sed ijs tantummodo, qui diligenti opera, atq; instrumentis ad id artificiosè elaboratis, in stellarum scientiam nauiter incumbunt; huius generis sunt, Solis, ac Lunæ diametros visibiles, aliquando maiores, aliquando minores videri; Solem in parte Zodiaci Boreali amplius octo diebus immorari, quam in Austriali: huiusmodi etiam sunt, Planetas aliquando esse retrogrados, aliquando stationarios, veloces, tardos, directos, & alia.

2 Cum de Sphæra acturi simus, tria de ea præmittere debemus, quorum primum est ipsius Etymologia. Sphæra igitur, græca vox est, quæ latinè redditur pila, aut globus. secundum est ipsius definitio, quâ Theodosius Tripolita in suis Sphæricis Elementis assert in hunc modum: Sphæra est corpus solidum, rotundum, vnica superficie contentum, in cuius medio punctum est, a quo omnes lineæ ductæ ad circumferentiam, vel ad ambientem superficiem sunt æquales: quod punctum dicitur centrum Sphære. Diameter vero Sphære est linea recta transiens per centrum eius, atque vtrinque ad vltimam superficiem desinens. Axis autem est vna ex diametris circa quam Sphæra reuoluitur, & denominatur ab *ἀξίω* græco, quod reuoluere significat. extrema vero axis puncta poli dicuntur à *πολίω*, idest verto.

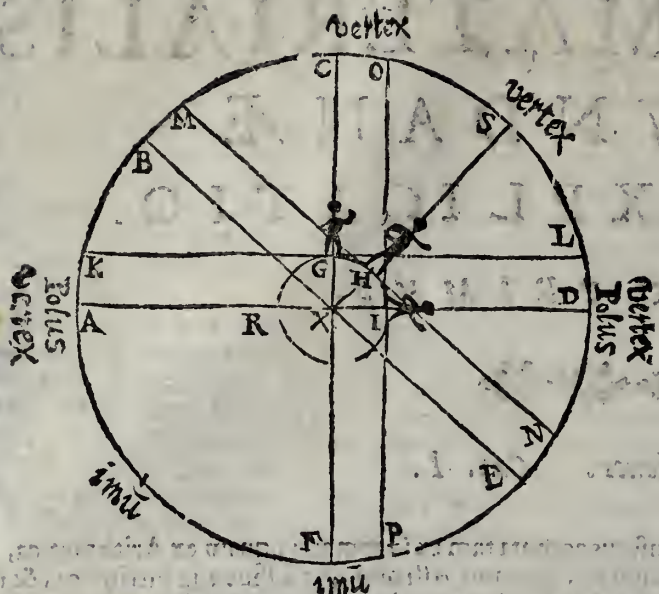
Orbis porrò differt à Sphæra, quod hæc ad centrum vsque sit solida, & vnica exteriori superficie sit contenta, quæ conuexa dicitur; ille vero non est solidus, sed intus vacuus, vnde & duabus superficiebus terminatur, extrinseca, quæ conuexa est, & interna, quæ concava: tales imaginamur esse Cælos.

Cæterum quamuis Sphæra Armillaris non sit solida, nec propriè sit Sphæra, aut Orbis, quia tamen eius circuli Sphæram Mundi vtrumque repræsentant, ideo Sphæra dicitur. Eius definitionem initio propos. apparatus attulimus.

3 Loco prænotandum est. positionem, seu potius constitutionem Sphære triplicem esse, quemadmodum etiam ipsius mundanæ Sphære: vnde oritur Sphæra recta, obliqua, & parallela: quando enim ita constituitur vt vterque polus sit in horizonte dicitur Sphæra recta, quod in tali situ Æquator, ac circuli ei parallelli, tropici, ac polares recta ascendant supra Horizontem, idest angulos rectos cum eo efficiant: Quando vero vnus polorum supra Horizontem citra verticem, alter vero infra Horizontem existit, dicitur Sphæra obliqua, quoniam Æquator ac ei parallelli circuli obliquè siue ad angulos obliquos Horizontem secant: Quando tandem alter polorum Zenith, seu verticem, alter vero Nadir, siue imum Cæli occupat, parallella dici debet Sphæra, ex eo quod Æquator, atq; ipsi parallelli circuli constituentur ad Horizontem, imo in hac positione Æquator ad vnguem ipsi Horizonti congruit. Verum de varijs mundanæ Sphære constitutionibus, atq; habitationibus, quæ ab illis oriuntur, seorsim in fine operis agendum erit.

Causa huius mutationis Sphære, est rotunditas (vt enim postea probabimus terra rotunda est) ex rotunditate enim terræ prouenit, vt varia loca, varios habeant horizontes, quorū aliqui transeant per mundi polos, hincque oritur Sphæra recta: alij polum alterum supra se eleuatum, alterum vero depressum quadrantenus habeant, atq; hæc est obliqua Sphæra; vnus tandem solus. Horizon habeat alterum polorum altissimum,

De Circulis Sphæra.



idest vertici incumbentem, alterum vero humillimum, idest, Cæli inum occupantem; qui status parallellam Sphæram constituit. quæ omnia liceat perspicue in apposito schemate cōtemplari; in quo tres sint diuersi habitatores GHI. in tribus locis in superficie terræ rotunda. ex hac rotunditate oriuntur eorum diuersi Horizontes; habitator enim G. habet Horizontem. AD. transeuntem per mundi polos, vnde habet Sphæram rectam habitator ad H. habebit alium Horizontem BE. quia debet quilibet habitator perpendicularis, suo Horizonte insistere, quando stat: qui Horizon BE. infra polum D. ex vna parte deprimatur: ex altera vero supra polum A. attollitur, quæ est Sphære obliquæ conditio. tandem eadem de causa, habitator ad I. horizontem alium habebit CF. cui pro vertice alter vero A. pro Nadir erit: quam Sphæram nominabimus parallellam. rotunditas igitur terræ varios efficit Horizontes, ac proinde varias Sphære habitudines.

4 Tandem lectorem monitum velim, ad nostræ Sphære intelligentiam necessarium esse habere ob oculos Armillarem Sphæram materialem, qualem nos supra construximus, vel saltem aliam: aliter non sine magna difficultate sæpius illi hærendum fore denuncio.

De Circulis Sphære generatim. Cap. I I.

Primo sciat lector, aut auditor huius doctrinæ, Circulos hosce ex quibus materialis compingitur, Sphæra nullo modo Cælos vllos representare, sed tantum referre Circulos aut potius circumferentias quasdam, quas in primo Mobili, aut supremo Cælo Astronomi optimis rationibus concipiunt esse descriptas: quod ideo in onere initio volui, quia animaduerti sæpius Astronomiæ Tyronis hac in re grauitur decipi.

2 Hi autem Circuli sunt vndecim, Horizon, Meridianus, Zodiacus, Æquator, Colurus solstitiorum, Tropicus Cancræ, Tropicus Capricornus, Circulus polaris arcticus, Circulus polaris antarcticus; Et Circulus secundæ motus: qui solus non est concipiendus in supremo Cælo, sed infra ipsum in regione Planetarum.

3 Horum sex priores dicuntur Circuli maximi, seu etiam maiores; reliqui vero minores dicuntur. Maximi sunt qui totam Sphæram bifariam, seu in partes æquales diuidunt, idemq; cum Sphæra centrum possident, suntque propterea reliquis maiores. Minores ij sunt, qui Sphæram inæqualia non diuidunt, aliudque centrum habent a centro Sphære, ac propterea minores sunt prædictis: quæ omnia in materiali Sphæra recognoscere poteris.

4 Alij sunt inuicem paralleli, vt Æquator, Tropici, & Polares; alij sunt inuicem concurrentes vt Zodiacus cum Æquatore, Coluris, & Tropici.

5 Omnes Circuli maiores se inuicem bifariam, idest, in æqua secant; sic vides in Sphæra materiali Horizontem, secare bifariam Meridianum, & vicissim; pariter Æquatorem bifariam secari ab Horizonte, & Meridiano, & e contra. Minores verò Circuli neq; inuicem, neq; maiores circulos inuicem bifariam diuidunt: quamuis possint ipsi a maioribus bifariam secari, sic Polares, & Tropici per æqua secantur ab vtroque Coluro, non tamen eos bifariam patiuntur.

6 Alij fixi sunt, ac stabiles, qui scilicet motu diurno neutiquam aguntur: vt sunt Horizon, & Meridianus; alij sunt mobiles, qui videlicet diurna conuersione reuoluuntur, vt sunt reliqui omnes, ex quibus pars illa Sphære componitur, quam primum mobile appellandam esse censuimus, quæq; intra Meridianum circa axem mundi circumuoluitur.

7 Alij vnici, & singulares sunt, vt Æquator, Zodiacus, & cæteri omnes, præter Horizontem, & Meridianum, qui sunt plurales. sunt enim in Mundo infiniti Horizontes, & Meridiani; singula enim terræ loca, habent proprium Horizontem, vt in præcedenti figura tria loca GHI. tres habent diuersos Horizontes; vnde quot loca, tot Horizontes. similiter innumerati sunt Meridiani, quia quælibet loca, quorum alia alijs sunt Orientaliora, aut Occidentaliora sub diuersis existunt Meridianis. Et quamuis in Sphæra materiali sit vnicus tantum Horizon, ac Meridianus, ij tamen Horizontes, ac Meridianos omnes posibles pro varia Sphære constitutione representare possunt: at verò est vnus tantum in Mundo Zodiacus, vnusq; tantum Æquator, & cæteri omnes vnici in Mundo sunt.

8 Notandum est tandem, centrum, & polum alicuius Circuli in Sphæra descripti, inuicem deferre. polum enim est punctum in superficie spherica à quo Circuli peripheria æquidistat, seu a quo omnes lineæ ductæ ad eam sunt æquales: & ex quo tanquam centro Circulus describi potest; sic polum Mundi arcticum est polum non solum Æquatoris, sed etiam Tropici Cancræ; & Circulus polaris. supra aliter definitus est polum, extre-

num scilicet axis. centrum verò circuli in Sphæra descripti est in medio illius plani, cuius ille Circulus est circumferentia, quare necessario est iutra Sphæram, non in superficie vt est polus: sic centrum Æquatoris est idem cum centro Sphære. Hucusque de Circulis vniuersis egimus, nunc de iisdem sigillatim agendum, atq; de singulis quatuor consideranda, Etymologia, Definitio, vna cum centrīs, ac polis: Positio seu situs ipsius in Mundo. Vltimo vsus eiusdem. Danda est autem à lectore diligenter opera, vt hæc quæ de Circulis dicenda sunt, ea Circuli Sphære Mundi præcipuè applicet, de ijsq; intelligat; horum enim causa, & in hunc finem circuli materiales, & Sphæra ex ipsis componitur, sed iam ad Horizontem.

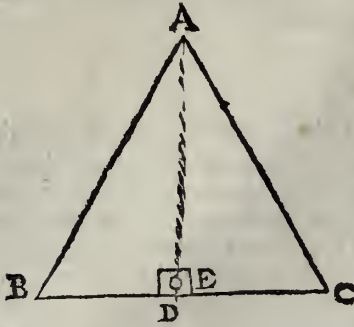
De Horizonte. Cap. III.

Horizon igitur sic dicitur à verbo græco, *ὁρίζω*, quod latinè vertitur finio, & termino, vnde à latinis finitor, & terminator appellatur, quòd visum nostrum terminet. Est enim Horizon circulus maximus diuidens totam mundi Sphæram in duas partes æquales. seu in duo hemisphæria, quorum alterum, quod supremum dicitur, totum videtur ab habitatore eiusdem Horizontis, alterum vero totum infra eundem latet, ac proinde inferum dicitur, nec cerni potest ab eodem habitatore, quia Horizon visionem ipsius finit, ac terminat, ita vt nihil infra Horizontem videre possit. vnde sequitur centrum eius esse idem cum centro Mundi: & polos eius coincidere, alterum quidem cum Vertice habitatoris proprii, alterum vero cum imo cæli. in præcedenti figura tres lineæ A D. B E. C F. sunt pro tribus diametris trium Horizontium, quorum proprii habitatores sunt ad G H I. cum suis verticibus, & Imis, seu Zenith, & Nadir; quare vt Horizontem rectè concipiamus, debemus imaginari planiciem quandam per centrum terræ, vel Mundi transeuntem, & ad nullam partem, seu ex nulla parte inclinatam, eleuatam, seu vt aiunt ad libellam constitutam; atq; tam immensam, & quoquoersus extensam, vt ad extrema Mundi circumquaque pertineat. talem planiciem refert ad oculum tranquilla maris superficies, si inferius ad centrum terræ imaginatione deprimatur. huiusmodi etiam est ex parte planum alicuius magni pavimenti, si imaginatione ad cælum vsque quoquoersus extendatur.

Porro Astronomi distinguunt Horizontem; vnum Astronomicum de quo hætenus loquuti sumus; alterum physicum, & sensibilem, qui ab illo differt, quod non transeat per centrum Mundi, vel terræ, sed superficie terræ ibi incumbit, vbi proprius ipsius habitator existit; est enim spatium illud in superficie terræ, marisue, quod acies oculorum circumducta, sublati omnibus impedimentis, conspiciere potest, vt in præcedenti figura linea K L. refert Horizontem sensibilem proprii habitatoris ad G M N. vero est pro Horizonte physico habitatoris ad H O P. tandem pro finitore sui habitatoris ad I. & sic de alijs omnibus terræ locis. Est autem hic Horizon alteri Astronomico æquidistans, vt in figura factum est. quod inde necessario prouenit, quia si linea recta tangit medium punctum alicuius arcus, paralella est alteri lineæ, quæ illum cum instar chordæ subtendit; sic quia linea K L. tangit medium punctum G. arcus R G I. idcirco est alteri rectæ R I. illi arcui subtensæ paralella, quod & Clavius in scholio propol. 27. tertij demonstrat: & experientia constare potest, si figura accurate delineatur.

Ille dicitur Astronomicus, quia Astronomis vsui est: hic vero naturalis, & sensibilis, quòd sensu percipiatur; est enim vt dicebamus, vel illa maris tranquilli plana superficies, vel etiã alicuius planæ regionis æquor, quod oculis cernitur, quodque secundum sensus iudicium, quamuis globosum sit, planum tamen apparet; & quamuis non admodum magnum sit, videtur tamen vsque ad cælum vndique pertinere. quantum autem sit spatium istud, quo in terra, vel in mari visus maxime protenditur, hoc est, quam late, Horizon sensibilis circumcirca ab oculo nostro pateat, difficile est determinare, quoniam terminus visionis vltimus tam in mari, quam in terra, admodum incertus est: vt propterea varix sint hæc de re scriptorum sententiæ; Eratosthenes enim statuit semidiametrum eius, idest, maximam visus protensionem esse milliariorum 44. Macrobius milliariorum 23. Proclus milliariorum 250. Albertus vero Magnus milliariorum 125. Plerique alij, quorum verior sententia reputatur eandem produnt milliariorum 63. fere. Cur autem hic Horizon, tam breui spacio concludatur, causa est terræ, ac maris rotunditas; quoniam enim oculus in conuexo huius rotundæ superfici collocatus est, fit vt lineæ rectæ ab eo egredientes, secundum quas visus fertur, quæ lineæ ideo vtuales à perspectiuis dicuntur, sint lineæ globosam terræ superficiem tangentes, quare oculus nequit maius spatium intueri, quam illud, quod hæc lineæ aliquo modo attingunt, quod quidem exiguum est, vt optici demonstrant: ibiq; visio definit vbi rotunditas terræ ab his lineis sensibilibiter deorsum descendit. cum præterea visio fiat secundum prædictas lineas rectas sequitur nihil ab oculo videri posse, quod sit infra lineam K G L. sed tantum ea, quæ supra eam existunt. In cælo tamen videt pariter duo puncta K A. & L D. quia ob immensam à nobis cæli distantiam, spacia K A. & L D. euadunt insensibilia. Verum quidem est quod propter vapores Horizontem obsidentes videmus aliquando Solem, ac Lunam, etiamsi nondum Horizontem Astronomicum attigerint, vt Astronomorum obseruatio docet; cuius causa est linearum visualiū refractio. seu obliquatio à vaporibus illi effecta, ita vt possint ad Solem latitantem pertinere: sed hæc de re opti corum est pertractare. Præterea hic illud annotandum, quod supra inuimus, Horizontem hunc vtrumque non esse circulos vnicos, sed plurales; quælibet enim loca terræ habent suos Horizontes Astronomicum, & Physicum. In Sphæra tamen ponitur Astronomicus, qui vicem gerit omnium Horizontum in mundo possibilem, ex varia enim Sphære constitutione, potest ipse omnes Horizontes posibles referre: vnde potest etiam effici Horizon rectus, obliquus, & paralellus, iisdem de causis, quibus dicitur Sphæra recta, obliqua, & paralella.

Sed vt eius in mundo situm, ac positionem rectè inueniamus, in quouis terræ loco, vti solemus. Libella, instrumento Architectis familiari, vulgo Liuello, quo ipsi pauimenta, & plura alia plana in modum Horizontis, seu Horizonti æquidistantia constituunt: quæ plana dicuntur Horizontalia. est autem horum planorum ea positio, vt ad nullam partem sint inclinata, aut eleuata; verum æquè prostrata sint; qualis apparet esse aquæ quiescentis superficies. hæc enim ad omnes partes æqualiter iacet. Libella autem instrumentum est



talis conditionis, vt in eo vna linea sit alteri perpendicularis, vt in figura linea A D. est perpendicularis lineæ B C. eamque in D. bifariam fecit. à summo autem lineæ A D. idest à puncto A. descendat liberè perpendicularum A E. vñs eius talis est; cum planum aliquod constituendum est Horizontale, aut ad Libellam, id prius per sensus æstimationem iuxta Horizontem sternunt; ei deinde Libellam sic superponunt, vt linea B C. quæ basis est instrumenti, plano illi tota applicetur, instrumentum vero sic super eum erigatur, vt perpendicularum A E. liberè cadens, & superficiem instrumenti radens, lineæ A D. ad vnguem respondeat quod vt melius efficiat, excuari solet fenestella è regione perpendiculari E. intra quam in hac operatione, ipsum perpendicularum excipitur, ne instrumentum occurrens à libera demissione impediatur. sic igitur perpendicularo stante, erit necessario basis B C. in situ Horizontis, cum enim cum perpendicularo A E. faciat angulos hinc inde æquales, hoc est sit æqualiter inclinata, quæ est positio Horizontalis, erit & ipsa in situ Horizontis sita, & consequenter planum cui adheret secundum illam dimensionem erit Horizontale. vt autem constet ipsum esse Horizontale secundum omnes partes, oportet vt libella eidem plano superposita, & circumuoluta circa lineam perpendicularem, tanquam axem, semper perpendicularum suæ lineæ, exactè respondeat, sic enim planum illud secundum omnes sui partes, ac dimensionem ad libellam situm erit, & consequenter Horizontale dici merebitur. talis autem plani alicuius constitutio, cum ad multa alia sit utilis, tum etiam vt rectè Horizontis concipiamus. Reliquum est, vt nonnulla, etiam de Horizontis habitatore dicamus, atque in primis notandum quemlibet Horizontem propriè loquendo, vnicum habere tantum habitatorem, cum enim vt diximus, quot sunt loca, tot etiam Horizontes, quotque loca, tot etiam habitatores sint, sequitur singulos habitatores proprios etiam Horizontem nancisci. Quilibet porrò habitator, cum stat, suo Horizonti perpendiculariter in centro eius insitit, idest, linea ducta secundum hominis longitudinem altitudinemue Horizonti perpendiculariter est, quæ linea si producatur vtrinque, trãsit per Zenith, centrum Horizontis, centrum terræ, ac Nadir; qualis in figura est linea C G F. ad habitatorem G. reliqua pariter corpora, quæ in altum eriguntur, vt turres, columnæ, parietes, debent esse in hac linea, quæ ne cadant, debet etiam per eorum grauitatis centrum eadem linea, & præterea per basim eorum transire; aliter erecta stare nequeunt, sed concidunt & prosternuntur. hæc linea, Directionis linea dicitur. eadem ratione homines minime stare queunt, nisi hæc linea per centrum grauitatis, ac simul per basim eorum, hoc est per interuallum intra plantas interiectum, quæ est eorum basis, descendat. prædicta omnia in figura, vbi sunt varij habitatore cum suis Horizontibus, ac lineis Directionis contemplari possumus.

Officia autem, siue vsus Horizontis sunt hi; Primo totam mundi Sphæram diuidit vt dictum est, in duo hemisphæria; in superum scilicet, & inferum, seu in cõspicuum a suo habitatore, & in eadem occultum.

2 Concurrit ad Sphæram rectam, obliquam, ac parallellam constituendam vt supra exposuimus.

3 Determinat Ortum, & Occasum syderum; cum enim motu primi mobilis, seu motu diurno, Astra ab Oriente, in Occidentem circumferantur, oriri tunc dicuntur quando supra Horizontem emergunt; occidere autem quando infra eundem demerguntur. Duo verò puncta, quæ in limbo Horizontis notantur hominibus, Ortus, & Occasus, suntque apud sectiones communes Horizontis, & Æquatoris, dicuntur Ortus, & Occasus veri, seu Æquinoctialis, eo quod ortuarum, & occiduarum latitudinem medium teneant, sintque prope Æquatore; vt mox exponam.

4 In Horizonte sumuntur, vel mensurantur latitudines ortiuæ, & occiduarum; est enim amplitudo, seu latitudo ortiuæ, occiduarum, arcus Horizontis inter punctum Ortus, & Occasus Æquinoctialis, & punctum illud in Horizonte, vbi sydus oritur occiditue: est autem amplitudo ortiuæ, æqualis amplitudini occiduarum, v. g. latitudo ortiuæ Solis, quando est in principio Cancræ, tropicumque eius percurrit, est in eleuatione poli gr. 44. $\frac{1}{2}$. qualis est Parinæ graduum fere 37. totidemque graduum erit latitudo occidua tunc temporis: vt ex Sphæra materiali, eleuato polo Arctico gr. 44. $\frac{1}{2}$. supra Horizontem videre est. si ad quodlibet tempus vis scire latitudinem ortiuam, occiduarumue Solis, pone gradum Eclipticæ, quem Sol tunc percurrit in Horizonte, eleuato polo Sphære, vt conuenit tuæ habitationi; nam arcus Horizontis inter Æquatorem, & gradum illum, erit quæsi latitudo. porrò infra docebo inuenire gradum Solis, & poli altitudinem.

5 Sequitur ex prædictis de Ortus, & Occasus, Horizontem etiam determinare quantitatem diei, ac noctis artificialis; est enim dies artificialis mora Solis supra Horizontem, idest tempus ab Ortus ad Occasum. Nox autem artificialis est mora Solis infra Horizontem, idest tempus ab Occasus ad Ortus. Dicitur autem dies artificialis, quod artibus exercendis in seruata qua ratione, nonnulli etiam appellant diem artificialem totum illud tempus, quod ab initio crepusculi matutini, vsque ad finem vespertini intercipitur: totum enim illud temporis spacium artificibus, ac operibus aptum est. Hinc sequitur

6 Ipsi esse terminum diei, ac noctis, vt palam est ex dictis; vnde nonnulli populi diem naturalem ab Horizonte incipiunt, vt Itali, qui ab Occasus Solis diem naturalem auspiciantur; alij vero ab Ortus, vt olim

Babilonij: est autem dies naturalis integra Solis conuersio constans die, ac nocte artificiali.

7 Determinat quãtãtatem duorum circularum Æquatoris, ac Tropicis paralellorum, qui intelliguntur describi ex polis Mundi interuallo vsq; ad Horizontem, idest qui tangant Horizontem in punctis vbi Meridianus eum secat. qui describitur ex polo conspicuo, dicitur circulus paralellus semper apparentium maximus: qui verò ex occulto polo circinare vsq; ad Horizontis contactum intelligitur, dicitur paralellorum semper occultorum maximus: maximi videlicet respectu aliorum omnium, qui intra eos ex iisdem polis delineari possunt: ac propterea iisdem minores. Hos porò binos circulos, antiqui Sphæræ scriptores, vt Proclus, appellabant circulos polares; circuli tamen nostri polares coincidunt cum istis in rebus, cuius polus eleuatur gr. 23. $\frac{1}{2}$. Nam si in Sphæra materiali polus tantundem eleuetur, circuli nostri polares Horizontem exactè perstringent. Omnes porò stellæ quæ intra ipsos ad polos comprehenduntur sunt Ortus, & Occasus expertes: illæ quidem, quæ circumpolares, ac conspicuæ sunt, perpetuæ sunt apparitionis: aliæ verò alterius depressi poli circumpolares, sunt perpetuæ occultationis; vt in materiali Sphæra rite constituta apparere potest.

8 Horizon est initium à quo altitudines, & depressiones stellarum sumuntur, aut numerantur: numerantur enim in circulis ab horizonte incipientibus, & ab eo ascendentibus rectè, seu perpendiculariter, & per stellam propositam incedentibus, & inde per verticem loci; qui propterea circuli Verticales dicuntur. tanta autem est altitudo alicuius Astris, quantum est Arcus circuli huius Verticalis inter horizontem, & ipsum astrum interceptus: idem de depressione intelligendum, quæ tanta est quantum est arcus Verticalis ab Horizonte vsq; depressam stellam interiectus: totq; graduum esse dicuntur prædictæ altitudines, & depressiones, quot gradus sunt in prædictis arcibus. sumi autem debent hæc distantia in circulis ad horizontem, perpendicularibus, quoniam distantia debet sumi secundum lineas breuissimas, quales sunt perpendiculares, linea enim perpendicularis vnica est, stata, & determinata, quia ab vno loco vna tantum perpendicularis erigi potest; at obliquæ lineæ infinitæ ex eodem loco duci possunt, & ideo sunt variæ, & indeterminatæ quantitatis, ideo inconueniens est secundum eas, distantias mensurare; sequeretur enim idem punctum ab eodem loco habere distantiam eandem, maiorem, & minorem, quod est absurdum: quapropter cum volumus metiri altitudinem poli, seu distantiam eius ab horizonte, eam mensuramus in circulo Meridiano, qui vnus est ex circulis verticalibus, & perpendicularibus ad horizontem, vnde tanta poli altitudo supra horizontem in quauis regione quantum est Meridiani arcus ab horizonte, vsque ad ipsum polum. Eadem omnino intelligas de depressionibus infra horizontem, quæ pariter in verticalibus circulis, & perpendicularibus ad horizontem sumendæ; Quando igitur dicemus, Sol initium Crepusculi est infra horizontem gr. 18. hi 18. accipiendi sunt in circulo verticali descendente infra horizontem rectè, & per Solem transeunte: cuius pars ab horizonte vsque ad Solem est arcus gr. 18. hoc dixerim propter Astronomiæ Tyrones, qui hæc distantias non in circulis verticalibus, & rectis, sed in Æquatore aut in Zodiaco accipiendas esse falso existimant. Altitudinem igitur Solis supra horizontem sic per Sphæram n.aterialem reperies. Constitues horizontem Sphæræ exactè ad Libellam seu æquidistantem horizonti Mundi, postea obuerte Meridianum ad Solem ita vt ipsa sit verticalis transiens per Solem, quod tunc erit cum umbra partis illius illustratæ tota cadet in partem eiusdem oppositam, tunc stylo tange Meridianum in tali gradu, vt umbra styli cadat ad centrum Sphæræ, arcus enim Meridiani ab horizonte vsque ad stylum terminatus, erit altitudo quæsitæ.

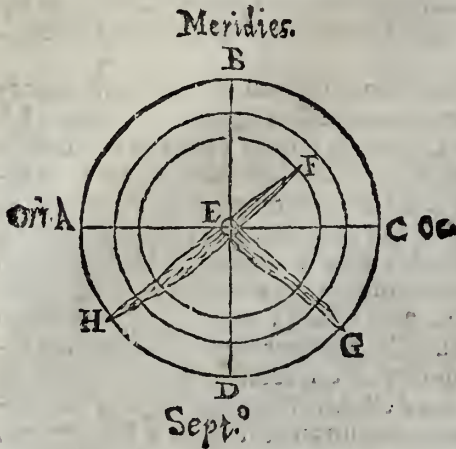
9 In horizonte constituta sunt quatuor puncta, quæ ipsum in quatuor quadrantes dirimunt; quæque nobis, quatuor mundi plagas, ac præcipuos ventos indicant; sunt autem Ortus, Occasus, Septentrio, Meridies, vt videre est in horizontis limbo, cuius figuram ad 7. Propositionem apparatus exhibui: cui præterea addidi, quatuor alios ventos, minus principales, quorum cognitio, & per se iucunda est, atq; etiam ad multa conducit; Quæ omnia vt rectè horizon indicet, debet prius Astronomicè cõstitui, vt sequenti cap. docebo.

De Meridiano Circulo. Cap. I V.

Meridianus circulus à Meridie nomen accepit, quoniam est terminus, & index temporis Meridiani. quamprimum enim cum Sol attigerit, meridies est: Est autem circulus Maximus transiens per vtrūque mundi polum, per Verticem, & Imum cæli; item per puncta duo Septentrionis, & Austri, quæ in horizonte illius loci notantur, cuius est Meridianus: centrum eius est idem cum centro Mundi; Poli vero sunt puncta duo Ortus, & Occasus æquinoctialis in horizonte notata: distant enim ab eo vndique per gr. 90. sicuti necesse est: est autem de genere fixorum circularum, quia nullo sicuti etiam horizon cietur motu, verum omnes alij circuli intra hos duos, vt materialis Sphæra demonstrat, conuoluuntur. Præterea est de genere pluralium circularum, innumeri namque in mundo sunt Meridiani, sicut etiam horizontes; omnes tamen per Mundi polos, & vertices transire debent; Quemadmodum in Pepone omnes illæ diuisiones transeunt per eius pedem, ac florem, veluti duos ipsius polos. In eo tamen Meridiani, & horizontes differunt; quod tot sint horizontes in Mundo, quot sunt in terra loca, at verò non tot Meridiani, quot loca: innumera enim loca, sub eodè Meridiano existunt, vt facillè in materiali Sphæra cognoscere est: Vnicus tamen Sphæræ materialis Meridianus, omnes Meridianus Mundi ob Sphæræ conuersionem repræsentare potest: in ea enim conuersione omnia terræ loca, sub ipso tanquam sub proprio successiuè constituuntur. tandem Meridianus rectè proprio horizonti insitit, bifariamque se mutuo diuidunt. Vt autem quilibet habitator proprii Meridiani positionem, ac situm in mundo perfectè inueniat, atque cognoscat, ei necesse est prius Meridianam lineam inuenire. quæ nihil aliud est, quam veluti vestigium quoddam ipsius Meridiani in horizonte

zonte sensibili impressum. per hanc vero lineam, non solum circuli Meridiani, sed totius mundi situationem in quavis habitatione facile erit cognoscere; quæ cognitio iucunda æquè, atq; ad multa utilis est. porro cum plures huiusce lineæ inuestigandæ modi sint.

Primo proponam rationem Astronomicam quæ cæteris certior, & exactior est. In plano igitur horizontali. seu ad Libellam constituto, describantur vç in figura sequenti vides plures circuli, ex eodem centro E. ex quo postea erigatur stylus perpendicularis; quod tunc fiet, quando eius vertex F. æquidistabit ab una ex illis periferijs, tunc autem æquidistabit, quando posito altero circini pede in tribus locis circumferentiæ illius, alter pes seruat eodem interuallo apicem styli accurate tetigerit. quamuis etiam auxilio Amussis idè effici possit. his paratis; hora quapiam antemeridiana obseruetur extremitas vmbre donec præcisè circumferentiam alienam attingat, qualis esset vmbra E G. quæ præcisè exteriorem circulum pungit: Rursus pomeridiano tempore, vmbre apex obseruetur, donec iterum ad eundem circulum exactè pertineat, cuiusmodi est vmbra E H. quod si vmbra longior sit, quam vt intra circulos recipiatur, stylus erit decurtandus. plures verò circuli describuntur, vt tutior ac certior obseruatio succedat; Hisce igitur duobus punctis diligenter in eodem circulo notatis, diuidatur arcus G H. bifariam in D. ducta enim linea B E D. ipsa erit meridiana lineam quæ sita; hoc est, erit communis sectio meridiani circuli cum sensibili horizonte, supra quam perpendiculariter meridianus illius loci erigitur, ac per verticem eius transit. Et parte vero vbi B. in quolibet horizonte ad Boreales mundi partes sito, est pars mundi Australis, & punctus meridiei; ex parte verò opposita vbi D. est plaga Borealis, & punctus Septentrionis. Hac igitur ratione Astronomicè meridiani circuli positionem reperire solent. Cuius hæc ratio est: quia due vmbre E G. E G. sunt æquales: Ergo etiam Sol tempore vmbrearum harum, erat æque altus supra horizontem; ergo tempore



matutino dum vmbra E G. efficiebat, erat æque eleuatus, ac tempore vmbre E H. pomeridiano; sed quando Sol est hisce duobus momentis æquè altus, tunc etiam æquè distat à meridiano circulo, & consequenter à puncto B. lineæ meridianæ Australi; quoniã Sol æquabiliter ascendit vsque ad meridiem, & postea æquabiliter tantundem descendit, vt in Sphæra materiali videre poteris in Tropici & Aequatore; dum Sol aut Tropicos, aut Aequatorem percurrit: videbis enim partes horum circulorum à meridiano æquidistantes, esse ab horizonte æquè eleuatas. cum igitur Sol id temporis æquidistat à meridiano, necessario etiam vmbrearum vertices G H. altitudinibus Solis è regione respondentent, æquè distabunt à puncto Boreali D. lineæ meridianæ; quare diuiso arcu G H. bifariam in D. punctum D. æquidistabit ab H. & G. Rursus quia punctum E. est horizontis physici centrum, transibit necessario per ipsum meridianus, ac proinde lineam meridianam; ducta igitur lineâ D E B. ipsa erit meridiana quæ sita in plano horizontali. Ex qua meridiani posito rectè cognoscetur.

In planis porro non horizontalibus, sed rectis ad horizontem, seu verticalibus, vt sunt parietes domorū, linea meridianæ est linea perpendicularis ad horizontem descendens, quia meridianus circulus, omnes huiusmodi muros secat in lineam, quæ est horizonti perpendicularis: quæ sectio est vestigium eius in talibus muris; vt autem eam reperias, oblato parieti confige stylum, postea diligenter nota momentum illud quo vmbra styli E F. lineæ meridianæ E D. in horizontali plano, ad vnguem congruet: atq; eodem momento nota apicem vmbre styli muro confixi; ac descendente per notam ibi factam perpendiculari, due lineam perpendiculararem, hæc enim erit inibi meridiana linea.

Alium modum docet Gemma Frisius cap. 3. de vsu globi Astronomici, pulcherrimum quidem, & Astronomicum (breuitatis causa eum prætermitto) quo eadem opera non solum Meridianum, sed Aequatorem, & poli altitudinem ingeniosè, & rectè inuestigat. Sed per Sphæram materialem in plano horizontali sic lineam Meridianam reperies. obserua duas Solis altitudines æquales, vnâ antemeridianam, alteram pomeridianam, vt supra cum de horizonte docuimus; & in vtraque nota vmbra meridiani in plano horizontali proposito cadentem; quæ erit recta: illud diligenter curandum est, vt Sphæra in vtraque obseruatione maneat in vno eodemque loco, sed tantummodo ibidem persistens gyretur. Iam due designata vmbre, si producantur versus Sphæram se mutuo secabunt; In puncto igitur sectionis facto centro, describe arcum inter vtramque vmbra, vel ad partem Borealem, vel ad Australem; hunc arcum bifariam seca, nam per punctum diuisionis, & centrum, ducta recta linea, ipsa erit meridiana.

Alij præterea extant modi huius iucundæ inquisitionis, qui quamuis Astronomici non sint neq; adeo exacti, sunt tamen dignissimi qui sciantur. Primus sit is qui per alicuius arboris incisionem perficitur; cuius rei gratia eligatur arbor quæpiam in agri planicie longè a parietibus, vbi arbor illa vndiq; a Sole liberè semper fuerit collustrata, & calcæta; eius etiam truncus sit rectus, & teres: truncus igitur hic in medius secetur, ita vt sectio sit horizonti parallela, inferiorq; pars trunci erecta in suo naturali statu remaneat: iam sectio, quæ in summitate eius erit, benè complanetur, & ecce apparebunt tibi in eius plano plures circuli, & quidem concentrici; id est, circa idem centrū non consistentes, sed ex vna parte ad inuicem, propinquiores, ex altera vero laxiores erunt; pars igitur illa, quæ densiores habet circulos ad Septentrionalem mundi plagam vergit; oppo-

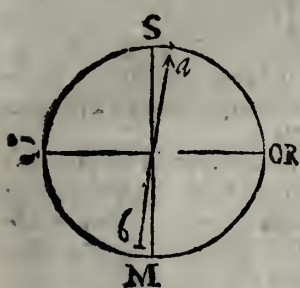


opposita verò quæ rariores, ad Meridionalem. Quare si à parte densiore ad rariore ducta fuerit linea, erit ipsa Meridiana, quod ego in pruni arbore expertus sum. quæ omnia in apposita figura cernere licebit. Porro non solum plantarum auxilio sagax natura nos ad hanc inuestigationem comparauit, verum etiam metallis, ac lapidibus mirum in modum eam indidit, vt eam postea hominum solertia perscrutaretur, ac reuelaret. Ferrum igitur metallum adeo rude, ac durum, quam mirum est, hanc lineam, seu has mundi plagas, quodammodo mortales edocere: nam si acum ferream subtilissimam super aquæ superficiem in vase aliquo quiete, ita artificiosè, ac dexterè deponamus, vt non demergatur, sed supernatet, ea postquam in superficie aquæ lentissimè in gyrum se commouerit, tandem ita conquiescet, vt ex vna parte Boream, ex altera Austrum ostendat, seu iuxta meridianam lineam conquiescet. De modo ponendi acum in aquam vt innatet, infra dicemus

in Problematibus, interim media acum exiguum suber traiectum eam in summo aquæ innare faciat. Idem præstabit quævis ferrea hasta, si ex suo ita (in loco ab omni aeris cōmōtione carente) suspendatur, vt in æquilibrio pendeat, tandem enim iuxta meridianam longitudinem requiescet.

Iam verò in re tam præclara, lapides nequiquam metallis concedere natura permittit. Enimuero quam mirabilis est illa Magnetis lapidis proprietates, qua si liberè moueri possit, ex vna eademque semper sui parte Boream, ex altera verò illi auersa Meridiam aspicit: vt autem id efficiat in superficie aquæ manentis ponatur prius tabella, quæ innatet: super hanc Magnes, quasi in nauicula liberè nauigare possit, nam tandem quotiescunque id fiat, semper ita consistet, vt vnâ eandemq; sui ipsius partem Boreæ, alteram verò huic auersam Austro obuertat.

Hanc porro miram proprietatem liberaliter acubus ferreis solo attactu ita communicat, vt eam illæ longè perfectiorem à se ipsis, quam a magnete ostendent: vt autem acus ferrea, quæ hanc virtutem a magnete imbibit, rectius meridianam positionem indicare possit, ita fabricari debet, vt in apice alicuius styli æquilibrata insistens liberè circumuerti possit; quales in viatorijs Horologijs industrij Germani fabricatas imponunt. hoc enim modo acus hæc collocata, tandem se iuxta meridianam lineam sistet.



In quo quidem miraculo, nouum aliud non minus admirandum obseruatum est: nam non eodem modo, vbique terrarum acus huiusmodi meridianæ lineæ aliudunt; sed alicubi exactè ipsi congruunt: alicubi verò ab ea variè declinant: In Italia, ac regionibus ei adiacentibus declinat gr. 6. vt apposita figura indicat; in qua linea S M. est vera meridianam, linea verò A B. est linea supra quam tandè acus magnetica conquiescit, quæ à Septentrione versus Ortum euariat gr. 6. particula enim S A. est gr. 6. à Meridie verò in Occasum totidem gradibus exorbitat, est enim M B. gr. 6. qua cautione adhibita, per eam rectè meridianam comperiemus: vt in passim, ac vulgò fit dum Horologijs solaribus, ac Germanicis vtimur.

In hac porro meridianæ lineæ inuentione per acum magneticum cauendum est à duobus. Primo à ferri, cuiuspiam propinquitate, v. g. à ferreis gratibus, aut alijs huiusmodi, quæ in muris passim reperiuntur. Secundo à lateribus, lateres enim sunt magnetici, idque variè, pro varia eorum coctura, quare non secus ac ferum, magneticum acum à suo situ turbant. vnde fit vt lineæ meridianæ in planis murorum horizontalibus hoc modo repertæ, non parum, vt me docuit experientia, a vero earum situ aberrant.

Multa autem alia scitu iucundissima, ac noua de hac re habentur apud Guilhelmum Guilbertum Londinensem de Magnetica Philosophia.

Cum igitur arcanis tot modis in plantis, metallis, lapidibus, natura nos ad inuentum istud instruxerit, quid aliud significare voluit, quam maximi illud momenti esse, secumq; multas afferre vtilitates, ac iucunditates; Quod quidem (si hac in re factus est) diuinitus etiam ostensum est; Angeli etenim ij, qui sacrâ Ædem Lauretanam illuc vbi nunc religiosissimè colitur, comportarunt, inibi sic eam constituere, vt vna ipsius facies ad Meridiam, altera ei auersa à Septentrionem directè, atque exactè obuertatur; & cōsequenter alij duo parietes super duabus meridianis lineis siti sint, ac meridianis circulis congruant.

Quod & Historici narrant, & ego cum inibi religionis causa agerem, per magneticam pyxidem diligenter experiens, magna, ac religiosa, animi voluptate comperi ita se rem habere.

Templum pariter Salomonis, quod septem mundi miraculis longè mirabilius extitit, & quod Deum ipsum Architectorum habuit, ad quatuor mundi plagas ita constitutum erat, vt duo ipsius latera opposita lineis meridianis incumbent; hac enim ratione, vt sacræ literæ loquuntur, ipsius frons, ac porta mai r erat Orientalis; huic opposita Occidentalis; reliquæ duæ facies, Septentrionem vna, altera Meridiam ad vnguem aspiciant; Atque hæc de linea hac meridianam.

Vnus autem meridiani hi sunt: Primo dirimit totam mundi Sphæram in duo hemisphæræ, Orientalem videlicet, & Occidentalem.

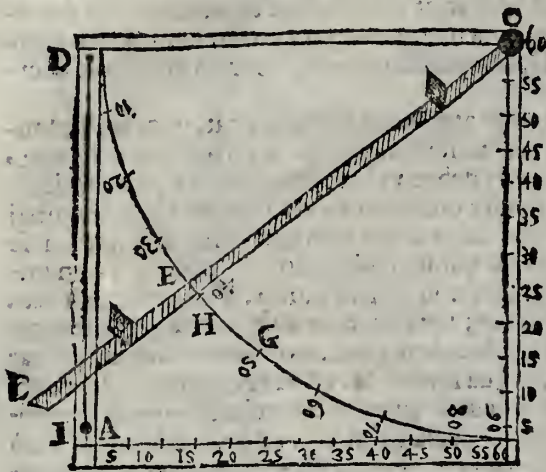
2 Indicat ipsum meridiani instans, Sole enim ipsum supra horizontem attingente, meridies est; similiter & mediæ noctis tempus, Sole enim Meridiani semicirculum inferum ad eunte, media nox est.

3 Solis circulationes superas, id est, arcum diurnum, siue diem artificialem bifariam dirimit, in arcum semidiurnum Matutinum, & semidiurnum Vespertinum. Similiter lationes Solis inferas, id est, arcus nocturnos in partes æquas partitur: vt in Sphæra materiali videre est, si consideres Æquatores, ac duos Tropi-

eos, qua parte supra horizontem existunt à meridiano in æqualia secari: & similiter infra horizontem. sunt autem hi tres circuli, tres Solis circulationes (vt postea explicabimus) siue tres diurnæ conuersiones, & sicuti eas meridianus diuidit, sic etiam cæteras omnes, quas toto anno Sol singulis diebus peragit, & quarum circuli in Sphæra non ponuntur, idem meridianus partitur.

A meridiano circulo initium diei naturalis sumunt Astronomi; cum autem dies naturalis sit integra Solis circa mundum reuolutio, dies Astronomicus Sole meridianum occupante incipiet, atq; ad eundem Sole iterum redeunte desinet. A meridie autem potius, quam ab horizonte diem inchoare inauerunt Astronomi, quoniam in omni regione, atq; habitatione Sol semper eodem modo ad meridianum se habet, ad horizontem verò varietates subit; quare dies ad meridiem relatus vbique vniformis, ac stabilis est, ad horizontem verò relatus variationibus obnoxius est, quæ Astronomis negotium faciunt. Quapropter sapienter faciunt pleræque nationes, Hispani, Galli, Belgæ, Germani, Poloni, qui hoc diei genere communiter vtuntur.

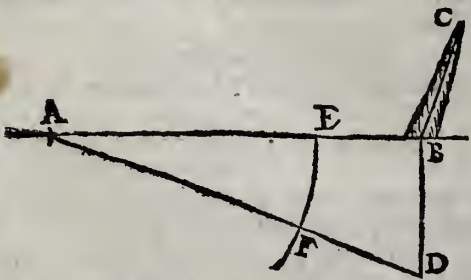
5 Metitur maxima Astrorum altitudines supra horizontem; cum enim eum Astra attingunt, tunc maximè ab horizonte attoluntur, tantaq; est eorum meridiana altitudo, quæ est omnium maxima, quantus est meridiani arcus ab horizonte vsq; ad Astrum interiectus. Hanc porro, tum Solis, tum Astrorum meridianam eleuationem reperies, primo per quadrantem Astronomicum propos. 8. apparatus hoc modo.



Illud Astronomicè constitue, idest, in plano quopiam horizontalis, vt latus A B. Quadrantis sit horizonti parallelum, & simul supra lineam meridianam inibi accuratè ductam; latus verò A D. sit perpendiculariter erectum, cuius gratia perpendiculum D I. debet propriè linea æquidistare, ac liberè iuxta latus A D. radens descendere; Latus autem C B. meridiem versus aspiciat. Splendente iam in meridie Sole, Dioptra quadrantis adhærens susque deque tollatur, donec Solis radius per vtrumq; pinnularum foramen æquè illabatur: in quo Dioptrae situ, latus ipsius C E. indicabit in quadrante gradus altitudinis meridianæ, qui essent, v.g. in arcu D E. gr. 36. tanta enim est eleuatio supra horizontem, quantus est arcus quadrantis à puncto D. vsque ad Dioptram numeratus.

Quod si sydus minus collucens obijciatur, tunc vice radij ipsius, vtetur radio visuali, idest, per vtrumque rimulam in pinnularem tunitatibus excisam, in astrum collimabimus; atq; interim latus E C. Dioptrae in quadrante meridianæ gradus, ac graduum partes indigabit.

Alio præterea modo, & quidè subtiliori idem hoc pacto obseruabimus: inuenta (vti superius docuimus) in plano quopiam horizontali, linea meridiana, erigatur ex ea styli plano perpendicularis; cum enim ipsius vmbra lineam meridianam occupauerit, habebit Sol meridianam latitudinem; notetur igitur tunc temporis extremum vmbrae in ipsa meridiana existens. atque in eodem plano à pede styli ducatur linea perpendicularis meridianæ lineæ, sitque ipsi stylo æqualis, tandem ab extremo vmbrae prænotato, ducatur linea, vsque ad extremum lineæ stylo æqualis: v.g. sit in plano meridiana A B. stylus B C. recta B E. stylo æqualis ad angulos rectos ipsi meridiana; vmbra styli pertineat ad A. & ab A. extremo vmbrae ducta sit, A D. erit angulus D A B. altitudo Solis meridianæ. & quoniam vti propos. 2. appar. quantitas angulorum desumitur ex arcu illi subtento: facto centro in A. describatur arcus F E. atque quot gradus contineat, expendatur per eandem propositionem, tot enim gradibus Solis meridianæ altitudo constabit. Ratio est, quia si cogitemus triangulum A B D. ex plano in quo iacet assurgere manente latere A B. fixo tanquam axe huius motus, ita vt latus D B. congruat stylo B C, transibit latus A D. per styli verticem, quia punctum D. congruet mucroni C. styli; & proinde linea A D. rago Solis per eundem verticem, & in A. tangentem congruet; vnde manifestè Solis altitudinem supra horizontale planum indicabit: igitur quanta est inclinatio lineæ A D, siue quantus est angulus ad A. siue arcus F E. tanta erit meridiana altitudo Solis: nam in hac trianguli eleuatione angulus ad A. nihil est variatus; quare etiamsi triangulum non assurgat, nihilominus angulus ad A.



siue arcus eius F E, quantitatem quæsitâ patefaciet. possumus autem expedite prædictum arcum cognoscere, hoc modo accipiatur circino linea A E. instrumenti propos. 5. appar. & ei æqualis in latere A D. huius triânguli sumatur, quæ sit v.g. A F. deinde circino accipiatur arcus F E. appliceturque arcui quadrantis instrumenti, facto initio ab E. sitq; v.g. arcus illi æqualis E K. qui gr. 30. continet: altitudo igitur quæsitâ meridiana totidem gr. erit: sicque in quadrante, aut etiam in semicirculo eiusdè instrumenti, si angulus esset obtusus, semper abiq; nouæ diuisionis labore, apparebit in grad. & minutis quantitas cuiusuis arcus, seu anguli. Hæc duobus prædictis modis,

idest, per quadrantem, & per vmbra styli in plano horizontali, cæteræ quoq; altitudines non meridianæ inue-

inuestigari possunt, neglecta tunc meridiana linea: sed in secundo modo per umbram styli, fatis est accipere umbram ipsam pro latere vno trianguli A B D. vti quilibet suo Marte facillè exequi poterit. alios huius inuestigationis modos, veluti impliciores, de industria missos facio.

6 In ipso meridiano sex puncta maximè notanda existunt, duo mundi poli, Vertex, & Inum cæl; Septentrio, & Meridies. Quorum postrema, quatuor eodem modo se habent in omni terræ loco, vbiq; enim Septentrio, & Meridies apud communes meridiani, & horizontis sectiones existunt; Vertex vero, & Inū, vbiq; distant per quadrantes, idest gr. 90. ab horizonte, ille supra, hic infra: siue sunt poli horizontis. At vero duo poli variam pro locorum varietate sortiuntur ab horizonte altitudinem, quæ altitudo, vt supra inuimus, sumenda est in circulo meridiano, quia tanta est poli altitudo, aut depressio, quanta est meridiani portio ab horizonte ad vtrumuis polum.

Quoniam verò cognitio altitudinis poli cuiusuis regionis, seu horizontis, magni est in rebus Astronomicis momenti, eius hoc loco expeditiorem, ac certiolem inuentionem exponam. Quadrans igitur noster, Astronomicè in plano horizontali collocetur, vti supra dictum est, idest, supra lineam meridianam perpendiculariter, sed ita vt latus B C. versus Septentrionem spectet: hac enim ratione erit constitutus in plano circuli meridiani, siue meridianum referet, & proinde polum conspicuum directè aspiciet. quo parato, initio alicuius noctis longioris, & serenæ, oculus per rimulas pinnularum Dioptræ aspiciens ad stellam quampiam ex semper apparentibus collimet; nam Dioptra interim stellæ altitudinem in arcu D E B. indicabit, quæ sit v. g. D E. gr. 36. postea post horas circiter, duodecim eandem stellam reuisat, eam enim iterum quadrantanti appropinquante inueniet: in eam igitur cum exactè e regione quadrantanti fuerit, iterum collimet, notando eius nouam altitudinem, v. g. D G. Dioptra enim punctum G. v. g. attinget. post hæc, arcum E G. qui inter binas altitudines intercipitur bifariam diuidat, sitq; diuisio in H. punctum H. directè polum aspiciet; & arcus D H. erit poli quæsitæ sublimitas. cui æqualis necessario erit alterius poli depressio. huius ratio est, quia stellæ illæ ad polum, conspicuum sitæ, sunt sempiternæ apparitionis, ac proinde propè polum diurnas conuersiones absoluunt; quare singulis duodecim horis ad meridianum reuertuntur; quæ igitur initio noctis meridianum seu quadrantem pertransierit, eadem post horas 12. semicirculum absoluens, ad eundem meridianum, sed tamen in alia altitudine reuertetur; cum autem gyri eius sint circumpolares, erit polum inter vtramque altitudinem veluti centrum, medius. si verò contingat obseruatam stellam propè horizontem descendere, consultum fuerit, aliam ab horizonte remotiorem, ac polum quam proximè circumdantem assumere. quæ eam horizontem magis appetet, eæ ob insidentes horizonti vapores refractionem patiantur, ac proinde iusto altiores collimantibus apparent: vnde, & obseruationi fallaciam inducent. Sed etiam ex materiali Sphæra, idem reperies sic; Habeas primum gradum Eciypticæ, quem Sol obtinet tunc, cum hanc poli altitudinem quæris: nos infra in Eciyptica, officio 9. id docemus gradum hunc meridianum applica. Iam Sphæra Astronomicè sita, Sole autem meridiem efficiente, ac Sphæra illustrante, ita meridianum reuolue per horizontis incisuras, vt umbra Zodiaci tota cadat in partem alteram ipsius Zodiaci exactè, idest, pars Zodiaci illustrata, alteram partem exactè adumbret; in hoc enim situ polum Sphære eandem sortiatur altitudinem supra horizontem Sphære, quam polum mundi habet supra mundi horizontem. Non est autem ignorandum tantam esse poli altitudinem, quanta est eiusdem loci latitudo.

Possumus autem per Magneticam acum, eò modo accomodatam, quem docet Guilelmus Gilbertus de Magnetica Philosophia, hanc poli altitudinem rimari. porro huius nouæ; ac mirabilis Herculei lapidis proprietatis, primus, ac nouus obseruator extitit Robertus Normanus, vt ipse in suo attractiuo tradit; quare lapis hic verè Herculeus; non solum ad meridianam lineam, sed etiam ad poli altitudinem, hoc est, ad mundi Sphære constitutionem, nos docendum, magna erga nos naturæ munificentia, natus, atq; in Astronomorum auxilium comparatus videtur: vt merito non solum Hercules, sed etiam lapis dici mereatur Astronomicus.

7 Inuenta iam linea meridiana in horizontali plano, necnon poli altitudine, supra illud, facile erit materialem Sphæram Astronomicè collocare: quæ res perisæpè in hac Sphærali scientia vsui est; sit autem hoc modo. Eam in plano horizontali in quo sit meridiana designata, statuatur, ita vt & horizon sit exactè horizontali plano æquidistans, idest, ad libellam situs, & meridianus ad vnguem meridiei lineæ incumbat, & polum conspicuus ad Septentrionem conuersus, sit supra horizontem eleuatus iuxta loci dati eleuationem. In hac enim situatione omnes Sphære partes, ac circuli partibus, ac circulis Sphære mundi correspondebunt; Vnde totius mundi constitutionem in data regione cognosces, idest, ex qua parte sit Septentrio, ex qua Meridies, vbi Oriens, Occidens, vnde venti omnes expirent. Quod si erexeris è vericè Sphære bracteola, vel quippiam a vento facillè mobile; id flantem tunc ventum indicabit, nomina enim ventorum scripta sunt in horizonte; is igitur ventus flabit, à quo directè bracteola auerteretur. Ex eadem Sphære pòsitione apparebit, vbi in cælo sit polum conspicuus; Quæ etiam Æquator, ac Tropici in cælo incedant, atque à vertice distent: & alia huiusmodi. Hæc est igitur Astronomica Sphære constitutio, quam opere præcium est rectè percipere.

8 Meridianus circulus Geographis plurimum vsui est, opera enim ipsius locorum longitudes, ac latitudes metiuntur. Est autem Geographis locorum longitudo; distantia eorum ab vltimo terræ terminò occidentali terræ, inquam, prius cognitæ: vltimæ autem terræ continentes occidentales, erant oræ maritimæ Hispaniæ, & Africæ occidentales, quæ Atlantico Oceano alluuntur; Insulæ vero omnium occidentalisimæ erant, quæ in eodem Oceano sitæ Fortunatæ dicuntur; Quæ propter statuerunt harum Insularum meridianum debere esse primum omnium meridianorum numerando, deinceps cæteros meridia-

nos versus orientem procedendo. Est igitur longitudo alicuius loci propriè loquendo, distantia meridiani alicuius loci à meridiano Fortunatarum: quæ distantia sumenda est in Æquatore, per eum enim omnes meridiani perpendiculariter transeunt, quare tanta est, v.g. longitudo Parmæ, quantus est arcus Æquatoris à meridiano Fortunatarum, vsq; ad Parmæ meridianum numeratus in grad. v.g. 32. causa verò cur Geographi hanc distantiam appellarint longitudinem, fuit quia portio terræ tunc temporis cognitæ, longior erit ab Occidente ad Orientem procedendo, quam ab Austro ad Septentrionem, quapropter eam dimensionem meritò longitudinem appellarunt; quare hæc longitudo nihil aliud est, quam distantia a primo illo meridiano secundum terræ longitudinem.

9 Insuper pariter meridianus latitudinibus locorum mensurandis, ac numerandis; Est enim locus latitudo arcus meridiani eiusdem loci ab Æquatore vsq; ad datum locum numeratus: quæ dimensio dicta est latitudo: quoniam dimensio terræ antiquitus cognitæ, quæ ab Austro in Septentrionem patebat, angustior erat altera, quæ ab Occidente in Orientem prætendebatur: dimensio autem angustior in alijs huiusmodi rebus. latitudo solet appellari: quare latitudo locorum est distantia eorum ab Æquatore secundum terræ latitudinem. porro olim locorum omnium cognitionem latitudo erat tantum Borealis; nunc autem post Noui orbis, & multarum aliarum prouinciarum detectionem, plurima sunt loca vltra Æquatorem, quorum latitudines in Austrum excurrunt. Hæc breuius explicauimus, quia fusius, ea explicare munus est Geographi; ego id præstabo in Geographiæ introductione, ad finem operis: vbi etiam quoniam valde è re Astronomica est, longitudinem, & latitudinem præcipuorum locorum in promptu habere, dabo Tabellam eorum longitudes, ac latitudinem continentem.

De Æquatore, seu Æquinoctiali circulo.

Cap. V.

Absolutis duobus circulis pluralibus, ac fixis, reliqui sunt ij, qui singulares, ac mobiles dicuntur, quorum primus, ac omnium nobilissimus est Æquator, vel Æquinoctialis, sic dictus, quod quando Sol ad eum peruenit, æquantur dies noctibus, idest, dies artificialis noctibus artificialibus, seu Æquinoctium efficitur. Est autem Æquator circulus maximus, quem cum Sol percurrit efficit vbique terrarum Æquinoctium. Eius centrum est idem cum centro mundi, eiusque poli sunt etiam poli mundi, ac primi mobilis, super quibus motus diurnus peragitur; quorū alter qui nobis eleuatur dicitur Arcticus ab Arcto, idest, Vrsa constellatione illi proxima: alter vero quod huic opponatur propterea Antarticus appellatur; Est autem vnicus in mundo Æquator. est præterea mobilis, motu scilicet diurno, totus reuoluitur.

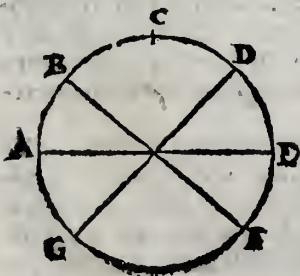
Eius autem in mundo positionem sic rectè concipiemus: Inuenta namq; linea meridiana, vt superiori capite docuimus, ducatur per centrum E. illius figuræ linea A C. faciens angulos rectos cum meridiana, hæc erit linea Æquinoctialis, idest, vestigium Æquatoris in horizonte sensibili. punctum A. verum ortum C. vero occasum verum monstrabunt: vnde etiam apparet duas lineas Æquinoctialem, & Meridianam secare totum horizontem in æquales quatuor quadrantes.

Aliter Æquinoctialem lineam, abique meridiana, inueniemus hoc modo; tempore alterutrius Æquinoctij in plano quopiam horizontali, & apertis, erigatur stylus, deinde interdum notentur quotuis puncta per quæ vmbra apex inceserit, omnia enim illa puncta Æquinoctij die sunt in linea recta, quoniam tunc apex vimbæ incedit per lineam rectam in plano horizontali; hæc igitur linea est, & dicitur linea Æquatoris, per quam videlicet Æquator horizonti inseritur; huius causam afferre Gnomonici est. vide igitur P. Clauij Gnomonicam lib. I. prop. 11. corol. 2.

Imò quolibet die sic eam breuiter reperies; nam si in eodem circulo, quem supra adhibuimus pro inuentione lineæ meridianæ, notaueris tantum duo puncta G H. eaque recta linea coniunxerit, erit ea Æquinoctialis.

Verum non satis est Æquinoctialem lineam cognoscere ad perfectam Æquatoris situationem percipiendam, sed præterea opus est cognoscere, quo modo se habeat ad horizontem. in Sphæra enim recta Æquator erigitur supra horizontem ad angulos rectos, & per verticem transit: in Sphæra verò parallela horizonti Æquator coincidit, & poli eius sunt idem cum poli huius, idest, cum Vertice, & Ino: in cæteris autè obliquis Sphæris Æquator facit cum horizonte angulos acutos, qui varij sunt pro varietate obliquarum Sphærarum, hanc igitur Æquatoris ad horizontem habitudinem sic indagabimus. Inueniatur primo, vt superius dictum est in poli altitudo, deinde huius altitudinis accipiat complementum vsque ad 90. gr. idest, complementum quadrantis, nam istud complementum erit eleuatio, seu angulus Æquatoris cum horizonte.

habetur autem hoc complementum, si gradus altitudinis polaris demantur à gr. 90. nam residui gradus erunt angulus Æquatoris quæsitus, exempli gr. quia eleuatio poli Parmensis est gr. 44. $\frac{1}{2}$. qui si à 90. demantur, remanet 45. $\frac{1}{2}$. qui sunt prædictum complementum, & proinde sunt eleuatio Æquatoris in hoc Parmensi horizonte. Demonstratio huius hæc est, quia dictum complementum est vbique æquale eleuationi Æquatoris: fit in præfenti figura meridianus circulus A C F. horizon A E. æquator G D. poli mundi B F. arcus A E. est altitudo poli supra horizontem, arcus vero B C. est complementum eius; arcus D E. est altitudo Æquatoris; probandum est, arcum B C. esse æqualem arcus D E. quia igitur arcus B D. est quadrans, idest, gr. 90: tantum enim distat polus à circulo maximo, qualis est æquator: pariter arcus C E. est quadrans,



drans, idest, gr. 90. ob eandem rationem, quia videlicet C E. est polus horizontis: ergo C E. B D. sunt æquales; dematur iam arcus C D. qui vtrique communis est, sic enim demitur æquale ab æqualibus; qui igitur remanent duo arcus B C. D E. erunt æquales, sed B C. est complementum altitudinis poli A B. ad complendum quadrantem A D. D E. verò est eleuatio æquatoris supra horizontem, ergo complementum altitudinis poli est æqualis eleuationi æquatoris, quod erat demonstrandum. Idem ad sensum ex materiali Sphæra ostendere est, nam eleuato altero polorum ad quamlibet altitudinem, statim apparebit arcum meridiani inter polum, & verticem interiectum, qui altitudinis poli est complementum, esse æqualem arcui meridiani ab horizonte, vsque ad æquatorem interceptum, qui angulo æquatoris subtenditur, ac proinde eiusdem quantitatem indicat.

Cæterum in Sphæra recta, vterque dictorum arcuum est quadrans; In paralella vero Sphæra altitudo poli est integer quadrans, quare nullum relinquitur complementum; & sicuti ibi nullum est tale complementum, sic etiam nulla est Aequatoris eleuatio, cui æquale sit. Habita igitur linea Aequinoctiali, & angulo Aequatoris, extra Sphæram paralellam, facillè cuique erit Aequatoris perfectam in proprio horizonte positionem imaginari.

Vfus Aequatoris hi sunt. Primo, totam mundi Sphæram in duo dirimit hemisphæria, Boreale videlicet, & Australe: vnde etiam ipsum terræ globum pariter in partem Borealem, & Australem partitur.

2 Est regula, & mensura primi motus, seu motus diurni, quo scilicet totum cælum vna cum Sole spacio 24. horarum circa axem mundi reuoluitur, qui motus procedit ab Ortum, & tendit per Meridiem ad Occasum, atque inde per mediam noctem descendens, iterum ad Ortum reuertitur. dicitur motus diurnus, quia ex hac integra reuolutione dies naturalis perficitur. Est autem Aequator huius motus mensura, quia ipse eodem motu vniformiter, ac regulariter mouetur, habet enim eosdem polos, & axem quos hic primus motus: mouetur vniformiter, ac regulariter. nam temporibus æqualibet mouentur partes æquales, idest, eadem semper velocitate, v. g. singulis horis eleuantur gr. 15. ipsius supra horizontem, aut meridianum. prætereunt, vti Astronomicæ obseruationes docent. atque hoc est nobilissimum, ac præcipuum ipsius munus.

3 Cum motus Aequatoris sit vniformis regularis, & semper æquè velox, merito Astronomi eum pro mensura cæterorum motuum assumpserunt, seu ex motu ipsius tempus fabricati sunt, est enim tempus, vt aiunt Philosophi, nihil aliud quam mensura motus. hac de causa Astronomi sæpè partes Aequatoris appellant tempora, quas in Zodiaco gradus propriè dicunt; sic eleuatio gr. 15. efficit vnam temporis horam, & integra Aequatoris reuolutio, vna cum tanta eiusdem particula, quæ respondeat progressui diurno Solis in Zodiaco, diem naturalem perficit. eodem modo menses, anni, & reliqua tempora, quibus reliquos aliorum Planetarum, syderum, ac rerum motus, necnon durationes mensuramus, ex Aequatoris reuolutionibus constituuntur. Aduertendum vero singulos quindenos gradus non efficere exactè vnam horam, vt exempli causa posuimus, sed exiguum quid amplius requiri, de quo suo loco, cum de diebus agetur. Vt autem melius percipiatur quot Aequatoris partes, quibus, & quot temporibus respondeant, placuit sequentem Tabellam subiungere.

De Circulis Sphaera.

Conuersio Gra. min. & sec. Aequatoris in horas, minuta, secunda,
& tertia horarum.

Æquat. Gra.	H.	M.	Æquat. Gra.	H.	M.	Æquat. Gra.	H.	M.
1	0	4	31	2	4	70	4	40
2	0	8	32	2	8	80	5	20
3	0	12	33	2	12	90	6	0
4	0	16	34	2	16	100	6	40
5	0	20	35	2	20	110	7	20
6	0	24	36	2	24	120	8	0
7	0	28	37	2	28	130	8	40
8	0	32	38	2	32	140	9	20
9	0	36	39	2	36	150	10	0
10	0	40	40	2	40	160	10	40
11	0	44	41	2	44	170	11	20
12	0	48	42	2	48	180	12	0
13	0	52	43	2	52	190	12	40
14	0	56	44	2	56	200	13	20
15	1	0	45	3	0	210	14	0
16	1	4	46	3	4	220	14	40
17	1	8	47	3	8	230	15	20
18	1	12	48	3	12	240	16	0
19	1	16	49	3	16	250	16	40
20	1	20	50	3	20	260	17	20
21	1	24	51	3	24	270	18	0
22	1	28	52	3	28	280	18	40
23	1	32	53	3	32	290	19	20
24	1	36	54	3	36	300	20	0
25	1	40	55	3	40	310	20	40
26	1	44	56	3	44	320	21	20
27	1	48	57	3	48	330	22	0
28	1	52	58	3	52	340	22	40
29	1	56	59	3	56	350	23	20
30	2	0	60	4	0	360	24	0

Mi. Se. Æqui.	Mi. Se. Te.	Mi. Se. Te. Æqui.	Mi. Se. Te. Æqui.
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30

Usus Tabellæ.

Cum volueris gradus Aequinoctialis commutare in horas, accipe dati gradus numerum sub titulo Aequatoris, & mox dextrorsum in columna proxima habebis numerum horarum, & min. gradibus datis respondentium: sic vides gr. 27. Aequatoris respondere hor. 1. 48|. Quod si datum numerum graduum integrum non reperias in Tabella, quare in ea numerum proximè minorem dato, cum suis horis, & min. deinde cum reliquo numeri dati, accipe hor. & min. ei debita: eaque cum prioribus coniunge, v. g. dantur gr. 75. qui numerus non reperiuntur in Tabella, accipe igitur 70. proximè minorem, cui debentur hor. 4. 40|. deinde cum reliquo 5. accipio hor. 0. min. 20. quæ prioribus addita faciunt hor. 5. quæ debentur gr. 75. porò in Tractatu de Luna, docebo qua ratione hi numeri Astronomici addantur, subtrahantur, &c.

Si verò minuta, vel secunda graduum in tempus conuertenda sint, accipe datum numerum min. & c. supra titulos min. & sec. posito in pede Tabulæ: quia eadem series numerorum quæ inferuit gradibus Aequatoris, inferuit etiam minutis, & secundis: propter easdem proportiones: & sequentes columnæ ad dexteram dabunt minuta, sec. & c. horarum, prout tituli ipsarum inferiorum indicant: quia hi numeri modo euadunt min. sec. ter. sic minutis 30. Aequatoris respondent hor. 2|. 0|. & 32|. Aequatoris respondent hor. 2|. 8|.| pariter secundis 30. Aequatoris respondent hor. 2|. 0|.| & c.

Si autem velis horas, min. sec. conuertere in gradus, minutis, secundis Aequatoris, vttere inuerso ordine Tabellæ, v. g. vni horæ, & 4|. acceptis sub titulo Hor. Min. respondente in sinistro latere graduum. Aequa-

Aequatoris grad. 16. & sic de reliquis, quæ solers, & industrius Lector facile per se reperiet.

Aliter idem sine Tabella hac, assequemur per solam multiplicationem, & diuisionem multiplicentur gradus, minuta, secunda, &c. per quatuor nam producti numeri dabunt partes, temporis vel horæ, vna denominationes minores, quam sint partes Aequatoris multiplicatæ, idest productus numerus ex multiplicatione graduum, dabit minuta horarum; & ex min. Aequatoris, prouenient secunda horarum, &c. v.g. gr. 9. multiplicati per 4. dabunt minuta horæ 36 |. minuta 40. Aequatoris, dabunt secunda 160. horarum, quæ efficiunt min. 2 |. 40 ||. secunda 20 ||. quadrupl. ata efficient 80 |||. tertia horæ, idest 1 ||. 20 |||. E contra si horæ, & minuta, secunda, tertia horæ diuidantur per 4. producent partes Aequatoris vna denominatione, maiores partibus horarijs, idest, ex tertijs hor. prouenient secunda graduum: ex secundis hor. prouenient min. graduum: ex minutis hor. prodibunt gradus: ex horis denique, producentur partes vnus sexagenæ graduum. sic, si hora 1. 20 |. 40 ||. diuidantur per 4. producentur primus vnus quadrans, vnus sexagenæ graduum, idest, gr. 15. deinde 20 ||. diuisa per 4. efficient 5. gradus: 40 |||. vero dabunt, 10 |. hor. sic etiam horæ 4. diuisæ per 4. efficient, 1. sexagenam graduum: & patet, quia viciniam 60. gr. efficiunt horas 4.

4 Bis in anno facit Aequinoctium: quod accidit cum Sol est in principio Arietis, aut Libræ, vbi scilicet Ecliptica Aequatorem secatur: in hisce enim duobus punctis Sol ob diurnam conuersionem, Aequatorem terit. quod vt rectè intelligas, constitue Solem Sphæræ materialis, qui circulo secundi motus, affixus est; sub altero horum punctorum, vti in principio Arietis; eoque ibi manente, motu diurno circūolue Sphæram: atque interim obserua viam Solis, eumque videbis Aequatoris iter obire. Quoniam verò Aequator ab horizonte bifariam secatur, cum vterque sit circulus maximus, erit semper vnus ipsius semicirculus supra horizontem, alter infra: & quia Sol pariter cum Aequatore vniformiter mouetur, fit vt arcus diurnus, sit semper æqualis arcui nocturno, idest, dies nocti æqualis in vnuerfa terra: excepta Sphæra parallela, in qua aequator non secatur ab horizonte, sed ipsi congruit. idem accidit in principio Libræ.

5 Ab Aequatore incipiunt declinationes omnium cæli punctorum, & Stellarum: est autem declinatio, distantia alicuius Stellæ ab Aequatore incipiens, & versus alterutrum polorum tendens: quæ distantia sumitur, & mensuratur in circulo maximo transeunte per mundi polos, & Stellam propositam, estque tanta, quantum est arcus prædicti circuli, inter Aequatorem, & Stellam conclusus. huiusmodi verò circuli dicuntur circuli declinationum, & coincidunt cum aliquo meridiano, ad vitandam tamen confusionem non ponuntur in Sphæra materiali.

6 Sicuti Aequator in Cælo terminus est, à quo Astronomi declinationes incipiunt, sic in terra terminus est, à quo Geographi latitudines exordiuntur: quod autem in Cælo est declinatio, idem omnino in terra est latitudo; est enim latitudo cuiusuis loci in terra, distantia eius ab Aequatore accepta, & mensurata in meridiano illius, idest, est arcus meridiani ab Aequatore vsq; ad illum locum numeratus. Meridiani verò eodem modo se habent ad Aequatorem in terra, sicuti circuli declinationum ad eundem Aequinoctialem in Cælo, transeunt enim vtrique per polos Aequatoris.

Porrò sciendum est apud Geographos semper latitudinem regionis esse æqualem altitudine polari eiusdem, quod adhibita superiori figura sic ostenditur. in ea enim arcus A C. æquatur arcui C E. cum sint ambo quadrantes: præterea arcus B C. æquatur arcui D E. vti supra ostensum est; Ergo si hi duo demantur à quadrantibus A C. C E. arcus qui remanent A B. C D. erunt æquales, quia si ab æqualibus æqualia demas, quæ remanent æqualia sunt; sed arcus A B. est poli altitudo C D. verò est distantia Verticis ab Aequatore, siue loci in terra ab Aequatore terrestri: sunt igitur æquales, quod erat demonstrandū. Idem in materiali Sphæra contemplari poteris; videbis enim semper altitudinem poli, esse æqualem latitudini prædictæ.

7 Iuxta Aequatorem sumunt Astronomi ascensiones, descensiones, & cæli mediationes, quæ nihil aliud sunt, quam quidam arcus eiusdem Aequatoris, quibus Astronomi mensurant ortum, occasum, cælique mediationem alicuius arcus Eclipticæ, aut alicuius gradus, vel Stellæ: vt enim dictum est, motus Aequatoris ob ipsius vniformitatem, & æquabilitatem cælestis lationibus mensurandis idoneus est. Ascensio alicuius arcus Eclipticæ est arcus Aequatoris, qui simul cum eo cooritur; Descensio verò est arcus Aequatoris, qui vna cum eodem occidit; Mediatio cæli est arcus pariter Aequatoris qui cum eodem meridianum pertranfit. At vero ascensio alicuius puncti Eclipticæ, vel alicuius Stellæ, similiter est arcus Aequatoris a sectione verna, seu ab Arietis initio versus Orientem, seu secundum signorum ordinem, & sequelam, vsque ad horizontem computatus, dum punctum illud, vel illa Stella est in horizonte, vel oritur. idem proportionaliter de cæli mediatione, ac descensione eiusdem puncti, vel stellæ intelligendum est. Porrò ascensio, & descensio duplex est recta, & obliqua. Recta est, quæ sit apud horizontem rectum, seu in Sphæra recta: obliqua, quæ in obliquo horizonte, seu obliqua Sphæra. Est autem aduertendum ascensiones, & descensiones rectas æquales esse cæli mediationibus; Meridianus enim apud quem perficiuntur mediationes, est instar recti horizontis, idest, eodem modo se habet ad Aequatorem, quo horizon rectus; quia vterque, angulos rectos cum Aequatore efficit: imo meridianus omnis coincidit cum aliquo horizonte recto. Hæc vero fusius explicare est alterius loci, vbi videlicet agitur de ijs rebus, quarum ascensiones, descensiones, mediationes considerantur, vt sunt Ecliptica, necnon Ortus, & Occasus stellarum.

De Zodiaco. Cap. VI.

Zodiaco vox græca est: ζῳδιακος enim græcè dicitur à nomine ζῳδιον, quod animalculum significat. Et quoniam in Zodiaco collocata sunt animalia illa Aries, Taurus, &c. ideo appellatus est à græcis ζῳδιακος.

A Latinis autem dicitur signifer maximè à Poetis, quod in eo animalia illa, quæ etiã signa dicuntur, existant. nominatur etiam circulus obliquus, quia vt videre est in Sphæra materiali, obliquus, seu transuersus est ad alios circulos inuicem parallelos, idest, ad Æquatorem, Tropicos, & Polares.

Est autem Zodiacus circulus maximus, vel potius Zona, aut Armilla quædam latitudinem habens 12. graduum, & secundum nonnullos 14. quem linea Eciyptica bifariam in longum secat, sic dicta ab Eciyptibus, quæ aut in ea, aut apud eam fiunt: dicitur etiam a Ptolemæo circulus qui per medium signorum est. est autem Eciyptica circulus maximus cuius centrum congruit centro mundi, eiusque poli distant a polis mundi gr. 23. $\frac{1}{2}$. vnde, & ipsa declinat ab æquatore, seu facit angulum cum æquatore hac tempestate gr. pariter 23. $\frac{1}{2}$. hanc autem Eciypticæ, ac Zodiaci obliquitatem primus obseruauit Anaximander Thaletis successor, anno ferè 700. ante humani generis salutem, vt cõstat ex nostra clarorum Mathematicorum Chronologia, quam cum iocis Mathematicis apud Aristotelem edidimus. Eciyptica autem propriè est via, & orbita solis, quã ipse proprio motu centroque suo perpetuo terit: Quapropter cum Astronomi inquirere volunt maximam Eciypticæ declinationem, quæ mensuratur in Coluro solstitiorum obseruant meridianam, seu maximam. Solis altitudinem supra horizontem, circa solstitium æstiuum per quadrantem nostrum Astronomicè collocatum, ex qua maxima altitudine detrahunt æquatoris altitudinem, quam supra inuenimus, & remanet maxima Eciypticæ declinatio, quam hoc tempore ponimus esse gr. 23. $\frac{1}{2}$. quamuis Tychoni sit 23. 31.

Refert autem Zodiacus viam omnium Planetarum, quam motu proprio obambulant, quo ab Occasu in Ortum sub ipso progrediuntur. sicuti enim equator est propter Primum motũ, seu diurnũ; ita Zodiacus est propter motum secundum, qui est proprius Planetarum. Obseruatum est enim ab Astronomis Planetas omnes, Solem, Lunam, & reliquos, non solum motu diurno ab Ortum in Occasum 24. horis circumuerti; verum etiam suis proprijs motibus sub Zodiaco ferri ab Occasu in Ortum, non tamen directè, seu obliquè, idest, per viam quandam, quæ æquatorem obliquè secat: vnde, & ab eo deflectit, tam in Septentrionem, quam in meridiem, quam viam Zodiacum appellatur. Hunc autem motum secundum manifestius videbis in Luna, quam in alijs, si enim eam obseruaueris ad stellas fixas, videbis eam quotidie yseri respectu earum ad quas relata est, esse magis Orientalem, idest, eas præterire versus Orientem, ipsa vera ad Occasum remanere.

Idem apparet comparata ad Solem Luna, cum præsertim noua est, manifestè enim omnes videmus eam magis quotidie ab eo versus Orientem recedere. Neque verò putandum est eundem Planetam duobus hisce motibus eodem tempore ferri in contrarias partes, hoc enim impossibile est, sed semper magis Occidentem versus appropinquat, quia motus diurnus velocior est motu eius proprio, & ideo præualet, & superat; & proinde Planetam ad Occidentem, vel inuitum quasi rapit: interim tamen minimè Planeta præpeditur, quo minus per Zodiacum paululum versus Orientem, progrediatur. exemplo sit formica posita in principio Arietis, adeò tardè versus Orientem incedens, vt vno die gradum vnum tantum absoluat: quo eodem die, motu diurno conuertatur circa totum mundum simul cum Zodiaco, & primo illo gradu, quem interim inambulabat: certum est eam semper velocius ad partes Occidentis deferri, quamuis eodem tempore gradum primum Arietis tardè scandat, sed hæc alibi fusius explicanda sunt. Quantum autem declinent in gularia Eciypticæ puncta ab æquatore facillè est in Sphæra materiali, aut globo aliquo Astronomico fabricato reperire, in qua Sphæra, vel in quo globo constituta sit, prius Eciyptica secundum maximam eius declinationem, per obseruationem inuentam, quam nostra ætate ponimus esse graduum 23. $\frac{1}{2}$. quæ declinatio est angulus, quem facit cum æquatore, & quem mensurat Colurus solstitiorum; si enim per singula eius puncta, ducantur circuli declinationum, de quibus supra dictum est, erunt eorum arcus inter dicta puncta, & Æquinoctialem interpositi eorum declinationes ab æquatore. Quam declinationem sic reperies ex materiali Sphæra: applica quoduis Eciypticæ punctum circulo meridiano, & numera gradus meridiani inter punctum illud Eciypticæ, & æquatorem interceptos, ij enim erunt quæ sita illius puncti declinatio; quia hac ratione meridianum fungitur officio omnium circulorum declinationum, eandem declinationem sic circino accipies; pone pedem alterum in puncto Eciypticæ quouis, alterum ita dilata vt lineam æquatoris circinando attingat; apertura circini applicetur Eciypticæ, aut Æquatori, & apparebit quot graduũ ea, declinatio sit: Tandem Astronomi vt expedite has declinationes reperiant, condidere sibi Tabellam sequentem.

Usus, & declaratio Tabulæ sequentis.

TAbula continet columnas quinque, in prima sunt gr. 30. inseruientes sex signis superioribus. In secunda sunt gradus, & min. declinationum, quæ debentur gradibus primæ columnæ: hæc autem declinationes supra se habent duo signa ν . & π . quia eodem modo hæc duo signa declinant ab Æquatore, vt in Sphæra materiali patet. habent etiam infra alia duo signa χ . & μ . quia hæc duo habent eandem cum superioribus declinationes, quamuis inuerso ordine. Tertia, & quarta columna, ex modo dictis latius intelligi possunt. Quinta columna continet gr. 30. inferiorum sex signorum, qui gradus inuerso ordine, scribuntur, quia vt dixi, sex signa inferiora habent easdem declinationes cum superioribus, sed ordine inuerso, vt in Sphæra videre est.

Cum igitur scire libuerit declinationem alicuius gradus Eciypticæ, si eius signum fuerit superius, accipe gradum oblatum in prima columna, & è regione eius dextrorsum procedendo sub signo eius, accipe numerum graduum, & minorum, quæ declinationem quæsitam conficiunt, v.g. declinatio gr. 14. & erit gr. 16. min. 6. si vero gradus, cuius declinationem quæris, pertineat ad vnum ex signis inferioribus, cum accipe in

columna quinta, & è regione eius finitrorum procedendo vsque ad columnam signi illius, accipe numerum ibi scriptum, v. g. declinatio gr. 4. ☉. erit gr. 23. 28. quæ communis est etiam 4. gradui ☿. Hinc cognito gradu, in quo Sol versatur, facile promisso modo, Solis declinationem cognoscemus. si autem gradibus oblati adhæserint aliquot minuta, debes pro minutis illius accipere declinationem tanto maiorem, vel minorem, quantum proportio exegerit: nam si declinationes crescant, vt fit in 6. signis superioribus Tabellæ, accipitur maior; si verò decrescant, vt in 6. signis inferioribus Tab. accipitur minor.

Tabula declinationem omnium Eclipticæ graduum, & consequenter Solis.

Gradus superiorum sex signorum V. & &c.

Gradus inferiorum sex signorum X. & &c.

	V Gr.	♊ M.	♈ Gr.	♉ M.	♌ Gr.	♍ M.	
0	0	0	11	31	20	13	30
1	0	24	11	52	20	26	29
2	0	48	12	13	20	38	28
3	1	12	12	33	20	50	27
4	1	36	12	54	21	1	26
5	1	58	13	14	21	12	25
6	2	23	13	34	21	23	24
7	2	47	13	54	21	33	23
8	3	11	14	14	21	43	22
9	3	35	14	33	21	53	21
10	3	58	14	52	22	2	20
11	4	0	15	11	22	10	19
12	4	46	15	29	22	19	18
13	5	0	15	48	22	26	17
14	5	32	16	6	22	34	16
15	5	56	16	24	22	41	15
16	6	10	16	41	22	47	14
17	6	42	16	58	22	53	13
18	7	5	17	16	22	59	12
19	7	28	17	32	22	4	11
20	7	51	17	48	23	9	10
21	8	13	18	4	23	13	9
22	8	36	18	18	23	17	8
23	8	58	18	35	23	20	7
24	9	21	18	50	23	23	6
25	9	43	19	5	23	26	5
26	10	5	19	19	23	28	4
27	10	26	19	33	23	29	3
28	10	48	19	47	23	31	2
29	11	9	20	0	23	31	1
30	11	31	20	13	23	31	0
	X	♉	♈	♉	♌	♍	

Diuiditur primo Zodiacus ab æquatore in duos semicirculos, vnum Borealem in quo sunt sex signa Borealia; & alterum Australem in quo sunt sex signa Australia.

Diuiditur etiam a Coluris in quatuor quadrantes, quorum primus incipit a principio Arietis, estque quadrans Veris: Secundus incipit cum Cancro, estque Æstiuus. Tertio ab initio Libræ, qui Autumnalis est: Quartus a Capricorno, hyemique deputatur, dicunturque initia horum quadrantum, quatuor puncta Cardinalia.

Diuiditur 3. in 6. signa physica: signum autem physicum est sexta pars Zodiaci; & dicitur physicum, seu naturale, quod naturaliter, id est, sine vilo artificio circulus omnes diuidatur in partes, 6. eadem nimirum circini apertura, qua ipse circulus descriptus fuerit.

Diuiditur 4. in 12. signa communia, quorum singula continent gr. 30. quare signum vnum ex his, erit in primo mobili superficies quadrangula longa gr. 30. lata vero 12. hanc porro diuisionem in 12. signa, primus excogitauit Cleostratus: Anno ante Christi natiuitatem fere 700. vt patet ex nostra clarorum Mathematicorum Chronologia. Ordo autem horum signorum est, vt initium sumant a communi sectione æquatoris, Coluri Æquinoctiorum, & ipsius Eclipticæ procedendo Orientem versus, ita vt primum sit Arietis, secundum Taurus, tertium Gemini, & sic deinceps: qui processus dicitur successio, & consequentia signorum; cui contrarius processus dicitur præcedentia signorum. merito autem Astronomi inde sumpserunt initium, quia Sole illuc appetente, Ver incipit, que prima anni veluti iuuentus est; quæque plantas omnes, atque animalia omnia quasi rediuiua iterum restaurat. ab hoc etiam tempore omnes fere nationes anni exordium sumpserunt; atque ab eodem mundi ipsius ortum, atque creationem extitisse, complures SS. Patrum estimarunt.

Diuiditur 5. a Coluro solstitiorum in duos semicirculos, quorum alter, qui a Capricorno, vsque ad Cancrum pertinet dicitur ascendens, quia in nostra Sphæra obliqua dum Planetæ eum motu proprio obambulant, quotidie magis ad nostrum verticem accedunt, magisque supra horizontem elati incedunt; seu diurnas reuolutiones, seu Ipiras quotidie vertici nostro proximiores describunt. alter vero qui a Cancro, vsque ad Capricornum reuertitur, ob contrarias rationes dicitur descendens.

Porro difficile est ipsius in mundo positionem veram concipere, nullam enim certam habet situationem, non enim vt nonnulli mobiles circulum eodem semper loco gyratur, sed ob diurnam conuersionem perpetuo locum mutat, atque transuersim super alienos polos videlicet æquatoris, torquetur. quem motum debes diligenter in Sphæra materiali contemplari. hanc tam in ipsius successiuam, & variam situationem, sic possumus interdum reperire: collocetur Sphæra Astronomice vt in meridiano docui, in loco tamen a Sole collustrato: postea si Sol est in Zodiaci semicirculo ascendente, motu diurno moueatur pars illa Sphæra, quam supra primum mobile appellauimus, ita vt prædictus semicirculus Soli obuertatur, ac diligenter huc illuc versetur, donec umbra ipsius præcisè obumbret alterumque oppositum semicirculum; si vero fuerit Sol in semicirculo descendente, idem proportionatè faciendum est. quo facto inuenta erit illa Zodiaci positio instantanea: Zodiacus enim Cæli, Zodiacus materialis exactè respondebit, vel hic suo situ illum representabit. Noctu vero id difficilius est: si tamen quis constellationem Zodiaci quampiam in Cælo cognoscit, ei ita obuertat signum, quod illi cognomen est in sphæra materiali, vt materiale sit aliquanto occidentalius; sic enim aliquo modo Zodiacus materialis caelestem eum representabit. cur autem signa Sphærae materialis debeant esse occidentalia caelestibus, dicitur sup. loco de stellis.

Zodiaci autem, & Eclipticæ munia hæc sunt: Primum est regula, & mensura motus secundæ, id est, motuum Planetarum, de quo dudum diximus, in Zodiaco enim computamus motus proprios singulorum Planetarum, & Stellarum etiam fixarum, quomodo secundum eam longitudinem, & secundum signorum consequentiam in eo progrediuntur; tantum enim dicimus Planetam profecisse, quantum ab initio Arietis, quod est Zodiaci initium, recesserit secundum signorum ordinem: sicut æquator mensurat diurnum, & primum motum, sic Zodiacus metitur Planetarum proprium, & secundum.

2. Ex prædicto officio oritur secundum quo Astronomi longitudinem syderum determinant. Est enim longitudo syderis arcus Eclipticæ ab initio Arietis incipiens, & secundum signorum sequelam computatus, vique ad circulum maximum, qui per polos Eclipticæ, & propositam stellam pertransit, v.g. Stellæ quæ sunt in Coluro solstitiorum, habebunt longitudinem 90. graduum, quia hic Colurus transit per polos Eclipticæ, & Stellæ, Planetæque in ipso existentes, & distat a principio Zodiaci gr. 90. dicitur autem hæc distantia longitudo, quia sumitur penes Zodiaci longitudinem, & circuli illi maximi, qui eam terminant, dicitur circuli latitudo, quia præcipuum eorum munus est exhibere syderum latitudines, nam

3. Eclipticæ est terminus a quo latitudines syderum computantur. est autem latitudo stellarum distantia ipsarum ab Eclipticæ versus alterumque polorum ipsius accepta in circulo latitudinis, de quo antea dictum est. vel est arcus circuli maximi per polos Eclipticæ, & stellam incedentis inter Eclipticam, & stellam interiectus, dicitur autem latitudo, quia sumitur secundum Zodiaci latitudinem; & est duplex Borealis, & Australis, nam

4. Eclipticæ diuidit totum mundum in duo hemisphæria Boreale, & Australe, quemadmodum etiam æquator. vnde fit vt eadem puncta, quæ inter Eclipticam, & æquatorem existunt, sint respectu Eclipticæ Australia, respectu vero æquatoris Borealia, vel e contra.

5. In Eclipticæ assignantur omnium stellarum loca, etiam si valde dissent ab ea; nam quæuis stella dicitur esse in eo Eclipticæ gradu, per quem circuli latitudinis eadem stellæ incedit: v.g. Stellæ omnes, quæ sunt in Coluro solstitiorum dicuntur esse in primo gradu Cancræ, dummodo fiat in eo Coluri semicirculo, qui

qui per initium Cancris transit, & terminatur a polis, seu definit ad Eclipticæ polos. aliæ verò, quæ sunt in altera medietate, erunt in prima Capricorni parte. Similiter sydera omnia dicuntur esse in eo Zodiaci signo, quamuis non sint intra ipsum, nec sub ipso, per quod circulus quispiam latitudinis transiens, etiam per sydus, illud transeat.

6 Sub Ecliptica, vel saltem propè eam fiunt Eclipses luminarium Lunæ, ac Solis, vnde Ecliptica denominata est.

7 Exhibet nobis Ecliptica puncta quatuor Cardinalia, duo videlicet Aequinoctia, vnum verum in principio Arietis, alterum Autumnale in principio Libræ: & duo solstitia, vnum æstiuum in principio Cancris, alterum hyemale, vel brumale in principio Capricorni, de quibus suo loco agetur.

8 Quoniam verò Zodiacus irregulariter oritur, occidit, & cælum mediat, id est, non vniformiter, nec æquabiliter vt æquator; ideo Astronomi mensurant ortus, & occasus partium, vel arcuum Zodiaci, vel potius Eclipticæ per partes, aut arcus æquatoris, quæ illis cooriuntur, occidunt, ac cælum mediant, vel quæ illis coascendunt, aut condescendunt, quos æquatoris arcus propterea appellant ascensiones, descensiones, ac de quibus suo loco fusius agemus.

9 Zodiacus noster ostendit in quo gradu Sol quotidie versetur, si dies oblata quota sit non ignoretur. Nam cum in nostro Zodiaco posuerimus dies mensium correspondentes gradibus signorum, si propositum diem in Zodiaco reperiatis, è regione illius erit gradus ille, quem Sol tunc occupat.

Anno tamen Bissextili, quo Februarius habet dies 29. pro die 29. accipe primū diem Martij, sicque deinceps vsq; ad finem anni semper pro oblato die accipiendus est sequens: quia dies 29. non est in Zodiaco descriptus, idcirco tunc dies proposita 29. transit in locum primæ Martij, & sic etiam reliqui dies protrudunt supra sequentes.

Aliter ex materiali Sphæra: statuè Sphæram Astronomicè, deinde meridianam Solis altitudinem observa, vt supra docui: postea reuoluè primum mobile, notando quinam gradus Eclipticæ transeat sub gradu illo meridiani, qui terminus est solaris altitudinis deprehensæ: is enim erit ille gradus, quem tunc Sol occupat. quia verò bini gradus illac transibunt, illum accipies, qui presenti tempestati congruet. Exactius tamen idem assequeris ex calculo Solis. de quo suo loco dicitur.

10 Utuntur Astronomi breuitatis causa Characteribus signorum Zodiaci loco nominum, quod etiam nos deinceps facitabimus. ♈, sunt cornua Arietis. ♉, caput Tauri cornutum. ♊, significat coniunctos Geminos: deberent scribi sic, II. ♋, sunt duo oculi cum cornibus Cancris: ♌, cauda Leonis. ♍, pro arista Virginis, sed deberet esse productior. ♎, imago alterius lancis. ♏, refert ipsum Scorpionem. ♐, sagittæ Sagittarij imago. ♑, Capricornum ipsum aliquo modo repræsentat. ♒, flumini assimilatur. ♓, Pisces simul alligatos figurat. memoriæ autem causa hoc disticho signa 12. compræhenduntur.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

De duobus Coluris. Cap. VII.

Quod ad eorum etymon attinet, audiendus est Macrobius lib. 1. de somnio Scipionis, præter hos inquit, alij duo sunt Coluri, quibus nomen dedit imperfecta conuersio, quæ sic explico, Κολυρος græca vox est, imperfectum significans: quia igitur in nostra obliqua mundi Sphæra, in qua primi Astronomiæ cultores, qui nomina rebus Astronomicis indiderunt, imperfectè hosce duos circulos apparere videbant, eos ideo Coluros quasi imperfectos denominarunt. quod autem imperfectè appareant in obliqua Sphæra, facillè in materiali Sphæra videre est; eleuato enim nostro Arctico polo vtcumque, v. g. gradibus 23. $\frac{1}{2}$. ita scilicet vt vterque polarium circulum horizontem contingat, vnus superius, alter inferius, si postea motu diurno Sphæra moueatur, illico apparebit, illam Colurorum partem, quæ intra polarem circulum Arcticum continetur, nunquam supra nostrum horizontem eleuari; idem in quavis Sphæra obliquitate videbis accidere, præterquam in Sphæra recta, vbi toti, successiuè tamen, supra horizontem ascendunt.

Sunt autem coluri duo circuli maximi mobiles, ac singulares, transeuntes ambo per mundi polos, ibique se mutuo orthogonaliter, seu ad angulos rectos secantes, transeuntes etiam per quatuor puncta Zodiaci Cardinalia: vnde ille qui transit per puncta solstitialia dicitur colurus solstitiorum, in quo etiam sunt duo poli Eclipticæ; alter dicitur colurus Aequinoctiorum, quod per puncta duo Aequinoctialia incedat. quid verò solstitium, quid Aequinoctium, dicitur suo loco.

Inuentio autem situationis eorum in mundo, eodem modo, & eadem opera qua, & Zodiaci inuenta est: motu enim primi mobilis perpetuo locum, vna cum Zodiaco variant; quapropter Sphæra Astronomicè collocata in eadem constitutione, qua Zodiacum demostrat, etiam coluros per quatuor eius puncta Cardinalia incedentes, rectè in cælo nobis repræsentare poterit; ac proinde eos rectè concipere poterimus.

Colurorum officia sunt. Primum; Vius eorum materialis mihi magis videtur quam, vt aiunt formalis: videntur enim in materiali Sphæra potius poni, vt cæteros circulos mobiles sustineant, quam vt in cælo circulos illos repræsentent. possumus tamen aptè dicere eos fungi officio primi mobilis, in eo enim, vt alias diximus omnes circulos concipiendos esse Astronomi præcipiunt. Cùm igitur videamus cæteros circulos Coluris incumbere, isque inniti, non secus, ac in primo mobili, idcirco eos illud referre non est inconueniens asserere.

2 Ostendunt illa; quatuor puncta Zodiaci Cardinalia.

3 In coluro solstitionum desumitur mensura, & quantitas maximæ declinationis Eclipticæ, necnon distantia polorum eiusdem à polis æquatoris: tanta autem est maxima Eclipticæ declinatio ab æquatore, quantus est arcus huius coluri inter æquatorem, & Eclipticam interiectus, alteraque tanta est distantia polorum Eclipticæ à polis mundi. Hanc porrò maximam Eclipticæ declinationem variam varijs temporibus Astronomi compererunt; de qua varietate in Tropicis dicendum erit.

De duobus Tropicis. Cap. VIII.

Absolute iam maximorum sex circulorum tractatione de quatuor minoribus agendum est, ac primum de Tropicis.

Tropicus græcis idem est, ac latinis reuersius; sic igitur dicti sunt hi duo circuli, quòd in cælo indicent Solis reuersiones, aut reditus, vt mox dicam.

Sunt enim Tropici duo circuli minores, & æquatori paralleli, qui in cælo nihil aliud sunt, quam veluti extremæ duæ Solis diurnæ circulationes, ad quas Sol motu proprio hinc inde ab æquatore excurrit, & inde postea iterum ad æquatorem paulatim redire incipit, quamuis Sol non circulos, sed spirales lineas describat, vt suo loco explicabitur. sunt autem veluti binæ solaris euagationis metæ, ac carceres, intra quos perpetuo Sol discurret. hos in materiali Sphæra, referunt bini Tropici. vterque autem ab æquatore tantum distat, quanta est maxima Eclipticæ declinatio, quæ hodie in communi vsu censetur esse gr. 23. 30. Eclipticam enim in eo puncto, quòd maximè ab Æquatore recedit contingunt. horum ille, qui ad Boream vergit Tropicus Cancrì dicitur, quòd initium Cancrì attingat. dicitur etiam æstiuus, Septentrionalis, &c. alter qui in Austrum recedit, Capricorni tropicus, hyemalis, Australis, simili ratione nuncupatur.

Inuentio Tropicorum in cælo, eadem opera, qua etiam maxima Eclipticæ, aut Solis declinatio haberi potest; nimirum per quadrantem Astronomicum astronomicè collocatum; oportet obseruare maximam Solis altitudinem meridianam supra horizontem per illos dies, quibus Sol propè initium ☉. versatur: ea enim dabit maximam Eclipticæ declinationem, & consequenter locum, per quem Tropicus ☉. dicendus est æquatori parallelus. in quadrante autem apparebit arcus maximæ declinationis, is scilicet, qui inter gradum æquatoris iam inuentum, & gradum Tropici modo obseruatum, interijcitur. tantundem ab æquatore versus Austrum recedit alter Tropicus; cuius altitudo supra horizontem habetur, si tempore hyemalis solstij obseruetur per quadrantem minima Solis supra horizontem altitudo meridiana; sed cauendum est ab hallucinatione, quam refractiones vaporum horizontem obsidentium inducere possunt; ex quibus Iusto altior spectatur. quapropter satius est habito ☉. Tropico; alterum ☊. ad eandem distantiam, sed Australem collocare. Solis autem, & Eclipticæ maxima declinatio varia, varijs seculis reperta est.

Eratosthenes, Hipparcus, Ptolemæus eam faciunt.

Albategnius post Ptolemæus annis 750. à Christo 880.

Arzachel ab Albegnio an. 190.

Almeon Almanfonis ab Arzaele an. 70.

Profatius Iudæus postea an. 160. Christi 1300.

Purbachius, & Regiomontanus an. Christi 1460.

Vernerius & Copernicus an. Christi 1514.

Tycho Braze, an. Christi 1580.

gr. 23. 51.

gr. 23. 35.

gr. 23. 34.

gr. 23. 33.

gr. 23. 32.

gr. 23. 28.

gr. 23. 28.

gr. 23. 31.

Qua ex varietate sequitur, etiam necessario Tropicos eodem modo variari. cuius variationis latitudo sit quasi 24. vt patet ex præmissis obseruationibus.

Tropicorum munera sunt. Primum ostendunt extremas Solis metas, seu extremos duos parallelos circulos, quos Sol motu diurno describit, tunc quando est in ijs Eclipticæ punctis, quæ maximè ab æquatore recedunt; & in quibus in obliqua Sphæra longissimos, ac breuissimos facit dies, ac noctes artificiales: Sole enim principium ☉. obtinente, longissima dies nobis, ac breuissima nox, contingunt; percurrit enim tunc Tropicum ☉. cuius arcus diurnus, in nostra Sphæra obliquitate, longissimus est; nocturnus verò breuissimus omnium qui in tota anni periodo contingunt, contraria accidunt Sole ☊. initium inuadente.

2 Solstitia contingunt Sole iuxta puncta Tropica versante. dicitur autem solstitium, quasi solis statio, quòd Sol tunc videatur stare, id est, non videtur accedere ad nostrum Vericem, aut ab eo recedere, vel non videtur supra horizontem vno die magis quam altero in meridiano eleuari, aut deprimi. pariter videtur in eodem loco horizontis oriri, & occidere, sed apparet quotidie per eundem cæli gyrum recurrere; re vera tamen quotidie parum quid, quod sensu vix percipitur, a Tropici recedit, aut ad eos accedit; circa verò puncta Aequinoctialia admodum sensibilibiter Sol accedit, & recedit a nostro Vertice, seu supra horizontem eleuatur, aut deprimitur. ex hac Solis statione sequitur etiam dies ac nocte quodammodo stare, id est nec augeri, nec minui; non igitur solstitium contingit respectu motus diurni, quia videmus semper Solem hoc motu circumferri: neq; respectu motus Solis proprii, quia certum est eum quotidie vnum quasi gradum in Zodiaco progredi.

Cautela verò solstitionum est Eclipticæ ad Tropicos situatio; nam vt materialis Sphæra ostendit, ipsa Ecliptica ante, & post puncta solstitialia, extenditur secus ipsos Tropicos, minimumque ab eis recedit, sed illis longo spatio adhæret, v.g. gr. 15. Eclipticæ præcedentes, & 15. sequentes punctum solstij ☉. ipsi Tropico, vale adhæret. quare quando Sol per eos graditur, parum tempera Tropico recedit, sed singulis diebus motu diurno gyrum circumducit ipsi Tropico proximo, aut qui insensibilibiter ab eo discrepat. atq; hæc est solstij ratio, & cautela.

3 Ostendunt quantitatem diei maximi, & minimi: item noctis maximæ, & minimæ: nam in quavis Sphæræ constitutione vsque ad poli eleuationem gr. 66. $\frac{1}{2}$. eæ Tropicorum portiones, quæ supra horizontem extant, efficiunt arcus diurnos; eæ verò quæ infra horizontem latent, efficiunt arcus nocturnos. in Sphæra recta arcus diurni sunt æquales, tum inuicem, tum cum nocturnis. in Sphæris obliquis superior portio Tropici vergentis ad polum eleuatum, efficit arcum diurnum maximum totius anni, portio vero inferior dat arcum nocturnum breuissimum: è contrario portiones alterius Tropici, superior exhibet arcum diurnum breuissimum; inferior verò nocturnum longissimum. Illud etiam notandum, arcum diurnum vnius Tropici esse æqualem nocturno alterius, & vicissim.

In Sphæra tamen cuius polus eleuatur præcisè 66. $\frac{1}{2}$. vnus Tropicus totus supra horizontem extat, eumque in puncto tangit, vnde arcus diurnus est integer circulus horarum 24. alter Tropicus totus latet infra horizontem, eumque in puncto tangit, nocturnusq; arcus est integer circulus horarum 24. In alijs Sphæris vbi maior est eleuatio, quam gr. 66. $\frac{1}{2}$. Tropici non amplius ostendunt has quantitates, sed arcus Eclipticæ id præstat, quæ omnia Sphæra Armillaris faciliè ostendet.

4 Concurrunt ad Zonas constituendas, vti postea dicemus.

De duobus Circulis Polaribus. Cap. IX.

A Polis mundi polares dicuntur, quòd propè eos, atq; ex eis circumscribantur, ille polaris Arcticus ab Arctico polo: hic verò polaris Antarcticus ab Antartico polo. Nihil verò aliud sunt, quam diurnæ conuersiones polorum Eclipticæ circa Aequatoris polos, quæ ab iisdem distant gr. 23. $\frac{1}{2}$.

Porro veteres græci, aliter polares hosce circulos accipiebant (vti apud Proclum, & Cleomedem in suis Sphæris videre est;) Circulos enim polares statuebant esse duos circulos æquatori parallellos, vnum ad Boream, alterum ad Austrum, horizontes perstringentes, quorum poli essent iidem cum polis mundi, & consequenter vnus esset supra horizontem totus, alter verò infra. ille autem est omnium parallelorum semper apparentium maximus, hic verò semper delitescetium maximus. ex quibus patet, polares hosce græcorum circulos in Sphæra recta nullos esse; cum enim in ea poli mundi horizonti in sint, nullum restat interuallum quo describantur: in Sphæris verò obliquis non esse vbique eiusdem quantitatis (vti sunt latinorum polares) sed quo polus mundi elatior est, eo etiam maiores illos effici. In Sphæra tandem parallela coincidunt cum horizonte, & æquatore. quæ omnia in materiali Sphæra ad prædictas positiones constituta, facile est contemplari.

Polarium nostrorum in cælo situm si in tua regione ritè velis concipere, colloca quadrantem nostrum astronomicè versus conspicuum polum, atq; in eo nota grad. altitudinis poli, postea tam supra eum, quam infra, numera gr. 23. $\frac{1}{2}$. atq; per vtrumque terminum applica Dioptram, nam si per eam sic applicatam inspexeris in cælum, oculis tuis occurrent puncta duo in cælo, per quæ polaris circulus polo mundi circumscribendus est, atq; concipiendus: situationem autem polarium secundum græcos sic concipies, in eodem quadrante vt prius constituto, numera ab horizonte sursum gradus altitudinis poli duplos, ac per supremum gradum transeunte Dioptra, videbis per eam cæli punctum, per quod, & per contractum horizontis cum meridiano, imaginare circulum ex polo mundi descriptum; talem enim habet in cælo situm circulus polaris græcorum, seu parallelorum semper apparentium maximus. eadem proportionaliter concipienda sunt circa polum infra horizontem depressum.

Vnus circulorum polarium nostratum rarus est: Geographis tamen inseruit ad frigidas Zonas definiendas. apud græcos verò parallelus semper apparentium maximus ostendit omnes stellas, quæ ortus, & occasus sunt expertes, ac proinde sempiternæ apparitionis dicuntur. alter verò occultorum maximus stellas omnes comprehendit ortus, & occasus pariter immunes, sed sempiternæ occultationis.

De Circulo secundi motus. Cap. X.

Dicitur circulus secundi motus, quoniam factus est, vt ostendat motum secundum: in mundo enim, vt postea explicabimus, est motus primus siue diurnus, qui communis est toti mundo; est etiam motus secundus, qui non est toti mûdo communis, sed Planetarum proprius: quamuis enim Zodiacus ostēdat viam huius motus secundi, non tamen Planetam vllum, qui hunc imitetur motum, exhibet; at noster hic circulus planetam quendam materialem, sub Zodiaco defert, ita vt proprium planetarum motum rectè imitari possit. quapropter hic circulus non in primo mobili concipiendus est, vt alij, sed infra primum mobile, & propterea eum infra alios, qui sunt in primo mobili collocauimus, ita vt in polis Eclipticæ super suo diametro, non super mundi axem, vt alij conuertatur.

Vtilitas huius circuli, & vsus eius magnificandus est, omnium enim difficultatum maximæ succurrit: manifestat enim qua ratione motus planetarum proprius, qui communiter primo motui contrarius dicitur, cum eodem concordet, id est, ad sensum ostendit, qua ratione planeta quispiam moueatur, vt aiunt, motibus contrarijs, motu scilicet primo ab ortu in occasum, & motu secundo, & proprio ab occasu in ortum. enimvero hanc vnam rem, difficile admodum ab Astronomiæ Tyronibus percipi, lōga annorum experientia in auditoribus meis cōpertum habeo; quæ tamen huius circuli auxilio sine vlla difficultate intelligitur, sic enim oculis subiiciuntur ea, quæ prius impossibilia videbantur, quæq; sola cogitatione vix comprehendere poterant. hoc autem modo agendum est: manu altera motu diurno ab oriente, in occidentem Sphæram

conuertē, atq; eodem tempore, manu altera prædictum circulum lentè admodum secundū ordinem signorum impelle, ita vt materialem Solem tardè deferat a primo, v.g. gr. V. ad secundum: qua ratione, conuersione vna diurna peracta, sol materialis gradum vnū versus orientem peregerit: sic enim clarè videbis qua ratione sol contrarijs motibus moueatur, idest, motu proprio, gradum vnum in Zodiaco versus ortum, & motu diurno ad occidentem totam circulationem absoluat: & qua ratione sol verè semper occasui appropinquet, quamuis respectu Zodiaci in contrariam partem lentè retrocedat: videbis etiam qua ratione hi duo motus, in tertium coalescant, qui spiralis est; quo vltimo sol circa mundum perpetuo spiratim reuoluitur: vt infra fufius de Sole.

De alijs Circulis, qui in materiali Sphæra non ponuntur. Cap. XI.

PRæter prædictos circulos, alios complures imaginantur in cælo Astronomi, quos ad vitandam confusionem materiali Sphærae minimè addendos esse censuerunt. de eorum numero sunt

1 Verticales; sic dicti, quòd per vertices omnium locorum ad singula horizontis puncta perpendiculariter descendunt. eorum vsus est in mensurandis Stellarum altitudinibus supra horizontem, aut depressionibus infra. eos Arabes Azimut appellant.

2 Circuli declinationum; qui transeunt per polos mundi, ac perpendiculariter per singula æquatoris puncta: mensurant hi declinationes, seu distantias syderum ab æquatore.

3 Circuli latitudinum; qui per Eclipticæ polos, ac per singulas Eclipticæ puncta perpendiculariter incedunt: his metiuntur Astronomi distantias syderum ab Ecliptica, quas ideo latitudines appellant, quòd secundum Zodiaci latitudinem, non autem secundum longitudinem accipiuntur.

4 Imaginantur per singula cæli puncta innumeros æquatori parallelos; præcipuè vero eos, quos sol diurnis conuersionibus hinc inde ab æquatore describit, qui sunt ferè 182. de quorum numero est æquator ipse eorum medius, & duo Tropici, qui omnium extremi sunt: (re vera tamen sol non circulos, sed spiras ducit;) vsus eorum esset ostendere diurnum, & nocturnum inæqualitatem in Sphæris obliquis: æquauitatem verò in Sphæra recta: vti superius de Tropici diximus.

5 Concepiunt infinitos horizonti parallelos, quos progressionum, & altitudinum, & depressionum appellant: hos Arabes Almincatat dicunt. de horum numero est circulus Crepusculi, qui horizonti parallellus infra eum gr. 18. deprimitur; ad quem cum Sol peruenit, Crepusculi initium, aut finem facit.

6 Circuli domorum, ac positionum sunt; quibus multa nugantur Astrologi iudicarij.

7 Tandem sunt circuli Horarij, de quibus in Gnomonicis agitur. hi in horologijs solaribus horas indicant.

Hos omnes in Astrolabijs, seu Planisphærijs depingunt, & explicant Astronomi.

De quinque Zonis, & Climatibus. Cap. XII.

Explicatis iam Sphærae circulis, facile est intelligere, quidnam sint Zonæ, quibus earum vsus. Zonæ enim sunt quinque fasciæ (Zona etiam fasciat significat) quæ totum cælum, ac terram circuncingunt.

Ea, quæ torrida appellatur inter vtrumq; Tropicum contenta, mundum ambit.

Duæ verò temperatæ huic vtrinque assident, continenturque intra Tropicos, & Polares circulos latiorum.

Reliquæ duæ frigidæ improprie Zonæ dicuntur, intra circulos enim latiorum Polares continentur.

Zonarum vsus maximè in Geographia apparet: Terræ enim globus cælestibus Zonis subdiuiditur, ac polis pariter insignitur: à qualitatibus autem Zonarum, calore, temperie, frigore, etiam earum habitatores, animalia, plantæ afficiuntur. quare de eis fufius in introductione ad Geographiam.

Climata pariter sunt Zonulæ quædam æquatori parallellæ, terramq; secundum longitudinem præcingentes: tanta latitudine præditæ, quanta dies maxima inibi per semihoram variatur, idest in termino, v.g. Boreali dies maxima longior est per semihoram, quam in termino Australi. Vitruuius libro primo sic, κλιμα, græca dictio, quæ spatium terræ habitatæ significat, duobus parallellis conclusum, quo diei longitudo ad dimidiam horam variatur. verum res penitus Geographica est.

De Galaxia, aut via lactea, nonnulli, nescio quo iure, inter Sphærae circulos tractant: verum nullo modo inter hosce circulos connumeranda est, cum nihil aliud sit, quam quidam firmamenti candor, ex debili innumerarum stellarum lumine proueniens. Hæc igitur in Sphærae materialis explicationem sufficiant.

Finis Libri Primi.

LIBER SECVNDVS²⁷ DE TOTO MVNDO IN VNIVERSVM.



Væ præmissa sunt in Sphæræ Armillaris explicationem, vt circulos quosdam in Cælo, ac Mundo vniuerso probè conciperemus, sunt respectu eorum, quæ sequuntur veluti principia quædam; vnde in nobilissimam rerum Astronomicarum, seu totius Mundanæ fabricæ cognitionem venire valeamus.

Porro Mundus, teste Plinio, a perfecta absolutaque elegantia denominatus est: in quod, & græcæ vocis appellatio consentit; eum enim græci Κοσμος, hoc est, ornamentum appellauerunt. Mundus verò est corpus sphaericum omnia continens, seu constans ex cælis, syderibus, elementis, ac mixtis. Astronomica autem consideratio quinque potissimum circa hanc mundi structuram inuestigare nititur: videlicet, locum, motum, illuminationem, figuram, quantitatem, non so-

lum totius mundanæ Sphæræ, sed etiam singularum eius partium: ex quibus huius futuræ tractationis, clara methodus iam perspicitur, quam nobis integram Aristoteles primo. Post. te. 24. tradidisset, si illuminationem non omisisset. prædicta igitur quinque in singulis præcipuè perferutabimur; tum, si quæ alia ex

illis tanquam consecraria deduci debuerint, ea minimè omittenda curabimus. huius igitur mundanæ molis rudem hanc qualemcumque cõtèmplare anatonem, in apposta figura, quam deinde particulatim peruestigabimus.

Quæ quidè figura ostendit omnes Mûdi partes, & quo situ, quouè ordines ex ijs Mundi Fabrica construatur: & id quidem secundum communem tam antiquorum, quam recentiorum sententiam, vt deinceps patebit; mens enim mea, & scopus est, in hoc opere veterum hypotheses communiter receptas primo tradere, atq; ijs insistere: ita tamen vt etiã recentiorũ nouas obseruationes, & inuenta minime negligenda, cẽsuerit; vt scilicet rerum Astronomicarum plena cognitio tradatur, & cuique liberum sit de tota hac materia abundè philosophari.

In hac igitur figura, globulus niger in medio situs, ac litera T, notatus, Terræ, & Aquæ globulum refert, cuius cẽtrum, est cẽtrum totius Mundi. Spatiũ R S,

circa Terram, est locus Aeris, & Aetheris, vsq; ad gyrum Lunæ. P Q, est gyrus Lunæ circa elementarem Sphæram; N O, gyrus Solis circa Terram; L M, gyrus Mercurij circa Solem; I K, gyrus Veneris circa Solem; G H, gyrus Martis; E F, gyrus Iouis; C D, gyrus Saturni: omnes circa Solem; A B, octaua Sphæra Stellarum fixarum, seu firmamentum circa Terræ, ac Mundi cẽtrum; V X, refert Emphyreum Cælum, Beatarum mentium sedem, totam hanc Mundi Fabricam ambiens.

De Mundi loco. Cap. I.

E Sse in loco improprie Mundo conuenit: sed ipse potius omnium rerum in eo existentium locus est, cum in eo omnia collocentur. siue enim loco pro superficie alterius corporis mundum ambientis cum non-

nullis philosophis sumas, cum naturali lumine incertum sit huiusmodi corpus extra mundum circumferre; incertum pariter erit hac ratione mundum aliquo loco contineri. si verò cum alijs, locum pro spatio, quod loca tum occupat, determinato certis à Mundi centro, ac polis distantijs, acceperis; manifestum est neq; hoc pacto mundum vllò loco definiri; poli enim, & centrū mundi, potius alijs rebus mundis contentis distantias ac loca determinant, quàm ipsi mundo.

Possimus tamen, idque opere præritum est, iinguli in proprijs regionibus, aut habitationibus totius vniuersi situationem, ac positionem, quæ est quædam locati conditio, compertam habere, id est, cognoscere in nostra habitatione ex qua parte sint singulæ quatuor mundi plagæ, ac præcipui venti; quatenus potus eleuetur; Æquator, ac reliqui circuli, quam in cælo positionem habeant, &c. quod facillè obtinere est, ex meridianæ lineæ inuentione, ac reliquorum, cum Astronomica Sphæræ collocatione, vti in præcedenti de Circulis tractatu abundè docuimus.

De totius Mundi motu. Cap. II.

AN totus mundus progressiuo motu, ita promoueatur, vt locum subinde secundum se totum permuet, nihil statuo, cum talis motus indicium apud nos sit nullum; nam etiam si hoc motu mundus propelleretur, illum tamen omnino nos latere oporteret: quemadmodum enim ij, qui in magna Naui celeriter acta occulsi sunt, ita vt nihil extra ipsam videre queant, nullo modo eam impelli animaduertūt, eodem nos pariter modo in hoc veluti ingenti mundi Nauigio conclusi, nec quidquam præter ipsum intuentes, quamuis celerrimè progredieretur, nulla tamen ratione talem motum animaduertemus. eo igitur omisso de alio omnibus manifesto differamus.

Dico igitur totam hanc mundi machinam moueri motu volutionis, seu gyrationis, eo scilicet modo, quo Sphæra quæpiam binis innixa polis in torno posita conuerti solet: videmus enim omnes stellas in cælo ab ortu in occasum, quotidiana conuersione in orbem reuolui, non aliter, ac si cuidam Sphæræ, quæ polis hærens tornaretur, affixæ essent: paucæ enim earum sua gyratione circulum maximum describunt, cæteræ minores circulos eosq; tanto minores, quanto magis ab illis distiterint; ita vt quæ ab illis maximè hinc inde recedunt, minimos circellos quasi circa polos suis circuitibus ostendent. quod efficiunt non secus, ac si in aliquo globo, super axe suo, ac polis reuoluto veherentur. id autem luculentissimè apparet in stellis circum polaribus, quæ in obliquis Sphæris, sunt sempiternæ apparitionis, hæ enim conspicuos circa nostrum polum circulos, eo semper minores, quo ei viciniore circumducunt. Idem præterea Astronomi in Planetis obseruarunt; Planetæ enim intra duos Tropicos, aut parum extra eosdem, diurna gyratione per paralellos æquatori eo semper minores reuoluuntur, quo ab eo remotiores fuerint. Ex motibus igitur tam errantium, quam inerrantium syderū colligimus partem mundi cælestem in orbem agitari. Quod verò ad Elementarem, ac sublunarem attinet, nonnulli olim aerem eodem motu circumagi existimabant, quòd cometas in supremæ aeris regione motu diurno ab ipso aere in diurnū gyrum circumuehi putabant: verum enim verò, vt suo loco patebit, neutiquam fieri potest, vt cometæ, tam humili loco, tanta velocitate circumferantur, tandiuq; à nobis conspiciantur. eodem etiam motu mare percelli, nonnulli vt P. Iosephus Acosta, Nautarum experimentis confisi, probare contendunt: Nautæ enim Lusitanorū qui ad orientis Indos, ac Sinas continenter nauigant, ac renauigant, experiuntur se semper tardius ad orientem, quam ad occasum nauigationes absoluerè, non secus, ac si in ortum aduersis, in occasum verò secundis fluctibus nauigarent; idque tanto manifestius, quanto æquatori propinquius velificauerint. quod manifestum est signum, non solum mare, sed etiam aerem diurna conuersione, aliqua saltem ex parte, conuerti; qua enim ratione hoc motu a cælis afficeretur, nisi prius aeris regio eodem affecta esset? sic igitur tota mundi Sphæra (præter terram, quæ tamen ad totum mundum insensibilis est) motu hoc diurno ad modum Sphæræ reuoluitur; quod probare volebamus.

Porrò hic motus omnium nobilissimus est, tum quia totam mundi molem commoueat: tum etiam quia sphæricus est, qui cæteris motibus nobilitate præstat. dicitur motus diurnus, quòd diurno spatio 24. horarum perficiatur: dicitur primus, & primi mobilis, quòd eum à primo, ac superiori orbe in alias inferiores mundi partes deriuari primiores putarint Astronomi; sit enim super polis, & axe mundi, atq; æquatoris.

De Mundi fabrica. Cap. III.

Mundum esse figura sphærica præditum Philosophi, atque Astronomi omnes sequentibus rationibus censuerunt.

1 Ratio prima desumitur ex eius diurno motu, de quo inodo differuimus; is enim manifestat mundum, ac præcipuè cælū moueri sphæricè, seu ad modū Sphæræ circa proprium axem, ac polos; vt enim dictum est, Planetæ, ac sydera omnia; imò Elementa ipsa in gyrum ab ortu in occasum, nō secus, ac in Sphæra contingit, reuoluuntur; quæ omnia argumento sunt supremam cæli partem esse sphæricam, seu globosam, ac proinde mundum figura sphærica esse præditum.

2 Sumitur à sphæricæ figuræ, ac mundi ipsius nobilitate, ac perfectione: perfectissimo namque, ac perfectissimo corpori, vti est mundus, debetur figura omnium perfectissima, ac nobilissima, quæ est sphæricæ: existimandum igitur est, sapientissimum mundi Architectorem, Deum videlicet O. M. ei sphæricam figuram indidisse.

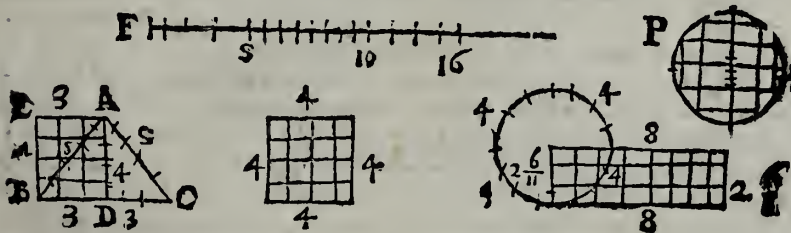
Quod

Quod autem sphaera sit omnium figurarum , tam planarum , quam solidarum perfectissima hisce rationibus patebit, primo sicut circulus omnibus planis figuris præcellit, ita quoq; sphaera solidas omnes figuras antecellit; nani sicut circulus vnica linea , sic sphaera vnica superficie concluditur ; sicut in circulo apparet maxima partiu conformitas, ac similitudo, qua à medio vniformiter distant; ita etiam omnes sphaerae partes ab ipsius medio consimiliter recedunt. vnde etiã ipsius maxima pulchritudo exoritur: præterea in neutra harum figurarum principium, aut finem est assignare: Insuper, vtraque eundem semper in sua reuolutione locum occupat. tandem vtraque est omnium figurarum sibi Isoperimetrarum maximè capax, sed ne longior sim, vide Proemium Mecha. quæst. Aristotelis, cum nostra explicatione in libro locorum Mathematicorum Aristotelis, vbi de admirandis circulis proprietatibus fusius disseritur. porro sphaeram esse circulo præstantiorem hinc patet; ille enim superficies est duabus tantum dimensionibus longitudine , & latitudine prædita; hæc verò est corpus tribus dimensionibus constans, latitudine, longitudine, profunditate, qua propter omnium figurarum, tum planarum, tum solidarum sphaera obtinet principatum.

Vt autem ratio illa desumpta à capacitæ Isoperimetrarum figurarum probè percipiatur , nonnulla de Isoperimetris figuris in medium sunt proferenda.

Isoperimetræ igitur figuræ sunt, quæ habent æquales ambitus, seu circumferentias, siue sint figuræ planæ, siue solidæ, idest, superficies, aut corpora; quod, & eorum nomen pulchrè indicat *ισος*, enim græcè, æqualem, significat; *περιμετρος* autem ambitum valet. vbi notandum est per figuram, cum Geometris, intelligendam esse æream, seu spatium tam planum, quam solidum terminatum aliqua peripheria, aut ambitu, non autem ipsum ambitum solum, vt Geometriæ expertes perperam solent existimare. Cum igitur dicimus duas planas figuras, v. g. triangulum vnum, & quadratum vnum esse inuicem Isoperimetra, intelligimus duas superficies, vnã triangularem, alteram quadratam habere æqualem ambitum, qui ambitus erit linea, eas terminans. cum verò dicimus duo corpora esse Isoperimetra, v. g. cubum vnũ vni sphaeræ esse Isoperimetrum, intelligimus spatia eorum solida, seu eorum soliditates habere æquales ambitus, idest, terminari æqualibus superficiebus, corpora enim superficiebus terminantur.

Aduertendum præterea est, duas figuras planam alteram, alteram vero solidam, nulla ratione posse esse mutuo Isoperimetas, quia cum earum ambitus sint diuersi generis, planorum enim sunt lineæ ambientes, solidarum verò superficies, nequeunt inter ipsas reperiri vllæ proportionem, vt constat ex definitione tertia lib. 5. Elem. Euclidis; quare neq; proportionem æqualitatis inter eas reperire erit, idest, linea, & superficies neq; æquales, neq; inæquales inuicem esse possunt. his prænotatis probandum est circulum inter omnes planas figuras Isoperimetas sphaeram verò inter solidas pariter Isoperimetas esse capacissimam. Exponatur primo aliquot planæ figuræ Isoperimetræ, quarum prima sit triangulum isosceles, vt in figura vi-



des, cuius singula latera cõsent lineolis 5. æqualibus, basis verò 6. sic enim eius perimenter, seu ambitus continebit huiusmodi lineolas 16. quarum modulus sit linea F. diuisa in 16. particulas æquales. secunda figura sit quadratum, cuius singula latera contineant quatuor lineolas æquales prædictis, sic enim erit eius perimenter 16. Tertia sic circulus, cuius perimenter, vel peripheria compræhendat etiam 16. ex prædictis lineolis. Cum igitur omnium perimenter sit 16. secundum æquales mensuras, erunt omnes tres inuicem Isoperimetræ. construximus autem circulum alijs duabus Isoperimetrũ hac ratione; constat enim ex demonstratis ab Archimede, quod etiam experimento patere potest, circumferentiã circuli ad suam diametrum habere ferè eandem rationem quam habent 22. ad 7. quare per auream Arithmeticæ regulam, reperio ita se habere 22. ad 7. quemadmodum 16. ambitus scilicet quasi circuli, ad 5. & vnã vndecimam, quare 5. & vnã vndecima ex illis lineolis, erit quæsitã diameter. huius diametri dimidium est 2. & sex vndecime, acceptis igitur pro semidiametro 2. & sex vndecimis ex prædictis lineolis. earum interuallo descriptus est circulus alijs duabus figuris Isoperimeter, iam singularum area mensurandæ sunt, vt appareat circulum esse earum capacissimum, atq; adeo maximum.

Quemadmodum autem Geometræ aptè lineas æqualibus lineis metiuntur, ita etiam superficies, seu planas figuras æqualibus planis, videlicet æqualibus quadratis mensurant, quia, vel teste Aristotele, mensura debet esse eiusdem generis cũ re mensurata, mensuratio trianguli sic perficitur; ducta perpendiculari A D. quæ basim bifariam secat, dimidium basis, quod est 3. ducitur in perpendicularum A D, quod est 4. vnde producantur 12. idest, 12. quadrata æqualia, quorum latera sunt lineolæ æquales prædictæ, hæc autem 12. quadrata constituunt aream trianguli, & proinde ipsius magnitudinem produunt. quod manifestum sit, si compleatur rectangulum A D B E. id enim erit æquale toti triangulo A B C, vt figuram contemplantur patere potest; & ex 42. primi Elem. Euclidis. Continet autem hoc rectangulum 12. parua quadrata, quæ est area trianguli, vt dictum est. Quadratum autem continet 16. quadrata æqualia prædictis; quare ipsius area maior est area trianguli; quoniam quamuis illi sit Isoperimetrum magis tamen ad rotunditatem accedit, idest, anguli ipsius magis dilatantur, ac proinde euadit capacius, ac maius. Circuli mensuratio sic absoluitur à Geometris; ducunt semidiametrum in semicircumferentiã, & quod producitur est circuli area, seu quan-

titas; ducta igitur semidiametro 2. cum sex vndecimis in 8. semicircumferentiam, producitur 20. cum quatuor vndecimis pro circuli area. id clarè perspicitur constructo rectangulo ex semidiametro, & semicircumferentia, vti vides in figura, sic enim semidiameter ducitur in circumferentiam; in eo rectangulo vides contineri 16. parua quadrata, & alia 8. rectangula, quadratis minora, quæ tamen æqualia sunt 4. & quatuor vndecimis quadratis, quibus circulus quadratum superat. hæc praxis probatur a P. Clauio in Geom. practica lib. 4. cap. 6. & propof. 4. lib. 7. idem aliqua ex parte experiri poteris, si enim prædictus circulus diuidatur in parua quadrata prædictis æqualia, apparebit cum multa plura ex ijs continere quam 16. vti videre est in circulo P. priori æquali, vnde patet circulum esse trium harum figurarum Isoperimetrarum capaciſſimum, idemque accidet in omnibus alijs figuris: vbi obseruandum est illam semper esse capaciorem, quæ rotundior est.

Ex demonstratis è contrario patet, eandem superficiem minori ambitu contineri, quo ambitus fuerit rotundior. Præterea manifestum est eos hallucinari posse, qui vrbes, aut regiones Isoperimetas æquales esse existimant; aut eas esse maiores, quæ maiori ambitu ambiuntur; cū eadem area sub minori, & maiori ambitu coarctari possit. vide Pappum Alexandrinum lib. 5. collectionum, aut Clauium lib. 7. Geom. pract. sed iam ad solida tranſeamus.

Exponantur igitur, ex. gr. tria solida Isoperimetra, Parallelepipedum, Cubus, Sphæra. quorū ambientes superficies consistit ex 24. æqualibus quadratis, quorum modulus sit quadratum M. Parallelepipedum



corpus quadratum oblongum instar trabis, cuius opposita facies sunt parallellæ. quod autem in figura exponitur ambitu 6. faciebus, seu planis, quorum 4. longiora, singula continent 5. quadrata cum dimidio: extrema verò duo vnum tantum. Cubus verò tetminatur 6. quadratis faciebus, in quibus singulis sunt 4. quadrata. Sphæra autem debet, & ipsa sphærica superficie ambiri, quæ 24. ex iisdem quadratis

æqualis sit. construitur autem sphæra prædicto cubo Isoperimetra hoc modo. Accipitur quarta pars superficiem eam ambituræ, id est, parua 6. quadrata ex ijs, quæ cubum ambiunt, in circulum rediguntur (vti docet Clavius in fine lib. 6. Elem. Euclidis, aut in Geom. pract. lib. 7. num. 4. appendicis) erit enim is circulus, circulus maximus futuræ sphære, ac proinde diameter eius eiusdem sphære diameter erit; habita igitur diametro, habebitur etiam sphæra, sicque tria aderunt Isoperimetra. quæ etiam Mechanicè, diligentiam opera, ex aliqua ductili materia, veluti ex cera, confici possunt, quòd Lectoris industræ relinquo. Prædicta igitur tria Isoperimetra iam mensuranda sunt, id est, earum capacitates inuestigandæ: porro lineas lineis, & superficies quadratis superficiebus mensuramus, ita etiam corpora corporibus, cubis videlicet metimur, quia teste Aristotele, mensura debet esse eiusdem generis, cum re mensurata. Primo igitur ex lib. 5. Geom. pract. Clauij, Parallelepipedum capit paruos cubos $5\frac{1}{2}$. vti etiam ex solo figuræ aspectu patet. Cubus autem capit paruos 8. cubos ex iisdem, quare superat Parallelepipedum cubis $2\frac{1}{2}$. Sphæram sic mensurabis, per circumum diligenter, accipe diametrum circuli maximi datæ sphære, quem supra diximus continere parua 6. quadrata ex ibi assumptis; eam diametrum inuenies continere paulo plus quam 2. & duas tertias ex lineolis, seu lateribus quadratorum prædictorum; hanc etiam diametrum sic reperies, quoniam area circuli ad quadratum suæ diametri habet proportionem sicuti ferè 11. ad 14. ex propof. 2. lib. 4. Geom. pract. Clauij, si per auream regulam fiat, vt 11. ad 14. ita 6. area circuli, ad aliud, inuenies 7. cum septem vndecimis pro quadrato diametri: huius quadrati radix, erit etiam circuli diameter; ea autem radix sit linea 2. & duo tertia, quàmuis sit vera radix minor: hic igitur radix si multiplicetur in sextam partem superficiem ambientis sphære, id est, in 4. productus numerus erit sphære soliditas, ex propof. 7. lib. 5. Geom. pract. Clauij. productus autem numerus ex ductu 2. & duobus tertijs, seu octo tertijs, id est, 10. cū duabus tertijs, igitur cubi 10. cum duabus tertijs paruis, ex iisdem, qui constent Parallelepipedum, & cubum, constituunt sphære soliditatem, seu aream solidam. quæ quantitas quamuis sit vera minor ob assumptas proportionem, adhuc tamen superat multo alia duo corpora Isoperimetra, est enim ad Parallelepipedum ferè dupla, cubum verò superat paruis cubis $2\frac{1}{2}$. ad eum enim se habet, vt 10. cum duabus tertijs, ad 8. idem accidit omnibus alijs solidis sphære Isoperimetris. patet igitur sphæram esse omnium Isoperimetrarum capaciſſimam, quòd erat probandum.

Aliter eorum quantitates Mechanicè expendere possumus, id est, pondere examinare; nam si parallelepipedum pendit libras $5\frac{1}{2}$. cubus pendet 8. sphæra, vero plusquam 10. cum duabus tertijs, debent autem esse ex eadem materia, & quidem in pondere homogenea. Hic etiam aduertendum est, corpus illud reliquis esse capacius, quod magis ad sphæricitatem accedit; quod eius anguli magis dilatentur. Ex demonstratis etiam sequitur, eandem materiam sub figura sphærica minori superficie ambiri, quàm sub quavis alia figura: quare eadem materia a sphæricam ad cubicam translata figuram, maiori ambiente superficie indigeret. Patet igitur circulum inter planas, sphæram inter solidas, esse capaciſſimas. Vide Clauium de figuris Isoperimetris in Geom. pract.

3 Ratio, si mundus non esset spher-cus, sequeretur Deum, naturam uè frustra superficiem aliquam fecisse; eadem enim mundi materia sub alia quavis figura quam spherica, indigeret, vti supra annotauimus, maiori superficie ambiente: quare cum possit existere cum minori superficie, si sit spherica, cur ad aliam figuram fuisse redigenda, quæ laxiori ambitu indueretur.

4 Apes, Vespe, Crabrones, suis cellulis capaciſſimam omnium figurarum replentium vacuum, a tribunt;

buunt; quidni igitur Deus, & natura in hac mira mundi architectatione, figurarum capacissimam cooptarint? vide loca Aristotelis Mathematica cum nostra expositione ad tex. 66. tertij. de cælo, vbi admiranda hæc Apum industria exponitur.

Atq; hæ sunt rationes, quæ quidem satis probabiliter mundum esse sphericum persuadent, non tamen euidenter euincunt: potuit enim D. O. M. aliqua de causa nobis signota, aliam ei attribuisse figuram.

Hicce porrò quæ lumine naturali dicta sunt, addenda existimaui nonnulla, ex sacris literis, in confirmationem rotunditatis Mundi. ea autem sunt, quæ noster Pererius tom. 1. lib. 2. cap. 3. in Genesim, de hac re scribit. vbi cum assertuisset Philosophiæ atq; Astronomorum sententiam de Mundi rotunditate, postea sic subdit; quare non sunt nobis audiendi scriptores quidam Ecclesiastici, qui cælum esse rotundum non modo negarunt, sed etiam sacris literis aduersari existimarunt: At enim uero tantum abest vt contraria sententia, contraria sit Diuinæ scripturæ, vt cum ea mirificè concordet. Enim uero cælum esse rotundum, nec vno loco, nec obscurè indicat sacra scriptura, nam in lib. Ecclesiast. Diuina Sapientia sic loquitur; Gyrum cæli circuiui sola, quod textus græcus significantius exprimit, dicit enim, gyrum cæli rotundauit, siue conglobauit sola. & apud Iob, cum dicitur; sub quo curuantur qui portant orbem, id est, mundum, clarè significatur mundum esse orbem, seu globum. tandem verba illa in cap. 8. Prou. Gyro vallabant abyssos, significant circulo cælestium corporum inanitatem hanc quæ intra cælos est, circumdatam esse. hæc ille. porro de cæli Empyreï figura Theologorum est disputare, ac determinare non nostrum.

De Mundi quantitate, & Magnitudine. Cap. IIII.

Quod ad discretam attinet quantitatem, id est, vtrum vnus, an plures sunt mundi, nihil certi naturæ lumine asseri posse existimo, neq; nostrum est id inquirere.

De continua verò, id est, de mundi magnitudine, nihil in præsentia statuere possumus; cum totius mundi magnitudo paulatim per partes ipsum componetes magna Astronomorum sagacitate indagetur; quare ad finem vsq; præsentis tractatus differendum, vbi ostendemus totius Mundanæ Sphæræ gyrum continere milliariorum Astronomorum 302.412.000. & semidiametrum Mundi constare ex semidiametris terræ 14.000. quæ faciunt milliaria nostratia 48.111.000.

De mundano lumine, & umbra. Cap. V.

Qua ratione mundus ab aliquo externo, ac non mundano lumine collustratur, atq; inde vmbra emittat, non inquirimus, quia nullum habemus huius collustrationis indicium, aut fundamentum. Verum ex vsu fuerit, ob ea, quæ dicuntur, nonnulla de mundana luce, & umbra, quibus interiora mundi lumine, & tenebris perfunduntur, vniuersim ex astronomica optices parte prænotasse.

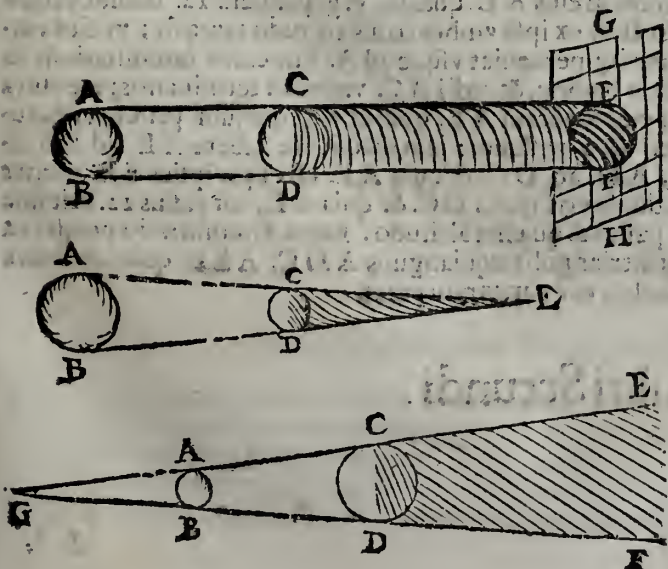
1 Omne corpus lucidum, ac luminosum, vti Sol, lumen ab se per lineas rectas, seu per rectos radios quoquo versum emittit: imò quodlibet lucidi corporis punctum idem efficit.

2 Lumen istud, non æquè omnia obuiantia corpora perfundit, sed aliter diaphana seu transparentia, vti aerem, & cælum; aliter densa, & opaca, vti terram, lapides, Lunam. Diaphana quidem lumen adueniens suscipiunt, sed liberum illud transmittunt, nec sistunt, aut reflectunt: Opaca verò lumen se inuadens sistendo, ac detinendo, ab eodem illuminantur; illudq; in aduersum reflectendo conspicua omnibus redduntur: aer, aut cristallus quia lumen transmittunt, etiamsi ab eo perspicua, non tamen conspicua redduntur. paries vel terra, quia lumen detinent, non ab eo solum illuminantur, sed etiam ab eo visibilia efficiuntur. aer, & æther, quia lucem liberam præterlabi sinunt, ideo vmbra nullam emittunt, quoniam umbra est lucis priuatio, quam isthæc diaphana nullam efficiunt: Opaca verò corpora, cum lucem, ne viterius peruat, in-

hibeant, ideo in parte lumini auersa, negationem luminis, quæ ipsissima est umbra, efficiunt.

3 Hanc lucem per lineas rectas, seu per rectos radios, protendi ac euibrari vmbrae docet experientia; videmus enim vmbrae ex omni parte rectis lineis terminari, quæ rectæ lineæ, seu radij debent intelligi produci a corpore vmbroso per aerem, vsq; ad vmbrae finem: quod hinc facilius percipitur, quia si quæ opaca lumini obijciantur, ea solum lumine priuari videmus, quæ obici illi, ac lumini in directum sint sita. hanc linearum rectitudinem, nobis ostendunt in sequentibus figuris duæ lineæ A E. & B F. quæ vmbrae luminosæ spheræ A B. vndique terminant, pro quibus intelligere etiam possumus duos radios rectos A E. B F.

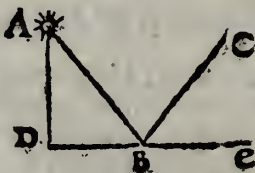
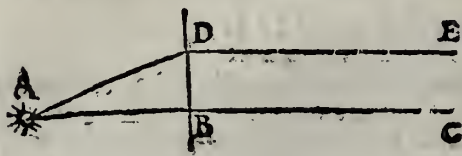
4 Præmittendum est, vmbrae esse non solum illam superficiem tenebrosam in solo, aut



aut pariete apparentem, sed esse in aere quid solidum, aut corporeum non illuminatum; est enim umbra in toto illo aere, directo lumine non perfuso, qui in parte corporis illuminantis auersa latet: qui quidē aer spatium quoddam occupat tres habens dimensiones: umbra verò, quæ in pavimento, aut muro nigricans cernitur, est illius umbræ solidæ sectio, vel terminus factus à pariete; vt in figuris, in quarum prima sphaera A B. illuminante alteram sphaeram C D. projicitur umbra C D. F E. quæ nihil aliud est, quam aer ille rectis radijs sphaeræ lucidæ non perfusus, qui aer corpulentus est: circulus autem obscurus E F. parieti G H. adhærens, est terminus, seu sectio illius umbræ corporeæ, facta ab ipso pariete.

5 Notandum aliam esse lucem primariam, illam scilicet quæ nullo obice recta fertur: aliam secundariam, quæ scilicet ex illa aliquo modo, sed tamen valde debilior, hinc inde deriuatur: sic in umbra non omnino tenebrosa, lumen aliquod videmus, quod secundarium est; sic etiam in conclauis directis radijs imperio, lucem secundariam, & aliquando tertiarium cernimus.

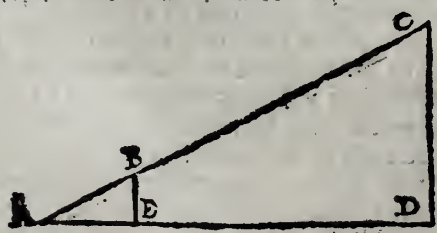
6 Lucem, vti diximus, vltterius semper recta tendere, id quidem per idem medium, seu eiusdem transparentiae diaphanum verum est: si verò secundum medium, seu diaphanum alterius densitatis occurrat, ibi radius refrangitur, id est, angulum in eo confinio facit; inde tamen iterum rectus protenditur, exceptis radijs perpendicularibus, qui soli non refranguntur, sed recta tendunt. similiter si corpus opacum, quod planè æuigatum, ac perpolitum, instar speculi sit, radianti lumini obijciatur, lumen illinc, reflectitur, ac refilit, vt in speculis passim cernimus; quod tamen reflexum lumen, per lineas rectas reuertitur. hinc oritur lux triplex, directa, refracta, reflexa. in præsentī figura corpus lucidum A. positum sit, v. g. in æthere aut aere puro, emittatque duos radios A B. & A D. occurrentes densiori corpori, v. g. aeri caliginoso, aut aquæ, in confinio lineæ D B. radius A B. quia



perpendicularis est ad aquam, recta vsq; in C. tendit: at verò radius A D. quia obliquè aquæ accidit ideo refrangitur in D. in confinio scilicet; postea tamen per D E. iterum rectus progreditur. In altera figura lucidum A. radium A B. in speculum D E. immittit; hic radius, quia obliquus est ad speculum, ideo ad partem alteram reflectitur: fiuntq; duo anguli æquales, angulus scilicet A B D. qui angulus incidentiæ dicitur, & angulus C B E. qui reflexionis est. quòd si radius A B. perpendicularis esset speculo, qualis etiet A D. in se ipsum reflecteretur.

7 Posita hac radiorum recta processione. sequuntur tres umbrarum differentiæ, quarum exempla in sphaericis corporibus exhibeo. Primo enim si lucida sphaera, sphaera sibi æqualem irradiat, eius exactè hemisphaerium illustrat, vmbraque rotunda columnaris, seu cylindrica in infinitum projicitur, vt prima figura indicat. Secundo, sphaera minorem sphaeram illuminans, plusquam hæmisphaerium illuminat, vmbraque exurgit conica, vt in secunda figura. quantum autem ultra hæmisphaerium illustret, perpulchrè docet angulus umbræ, quantum enim est angulus acuminis umbræ conicæ, tantus est excessus ultra hæmisphaerium illustratus: vt patebit cum de umbra terræ trahatur. Tertio, sphaera maiorem sphaeram illustrat: minusquam hæmisphaerium illustrat: vmbraque protenditur in amplum, & infinitum, quæ Calathoidis est, vt in tertia figura apparet: quantum autem sit ille defectus, docebit angulus G. qui ex concursu radiorum extremorum ad partem alteram fieret; de quo alias. Cum autem Sol sit maior cæteris omnibus corporibus opacis perpetuis, sequitur omnes umbras solares esse conicas. Sed his addatur sequens Corollarium.

8 Ex umbra corporis erectis cognita, illius altitudinem sic explorabis. sit altitudo C D. perpendiculariter erecta; eam sic metiere; mensura prius umbram eius A D. quæ sit, v. g. passuum 12. deinde erecto baculo B E. ex ipsa umbra cuius altitudo tanta sit; vt eius umbra præcisè perueniat vsque ad A. siue cuius summitatis sit in confinio umbræ, & radij A C. umbram terminantis; mensura igitur eius umbram A E. quæ sit v. g. quatuor passuum, baculus verò sit 2. passuum: iam dico ita se habere A E. ad E B. sicuti, A D. ad D C. & quia A E. est dupla ipsius E B. pariter A D. dupla erit ipsius D C. & quia A D. est passus 12. erit ipsa D C. passus 6. quæ sita altitudo. huius demonstratio pendet ex duobus triangulis æquiangulis A D C. A E B. quorum latera



circa æquales angulos ordinatim sint proportionalia; vt ex apparatu patet

Finis Libri Secundi.

LIBERTERTIVS DE PARTIBVS MVNDI,

ET PRIMO DE PARTE ELEMENTARI.

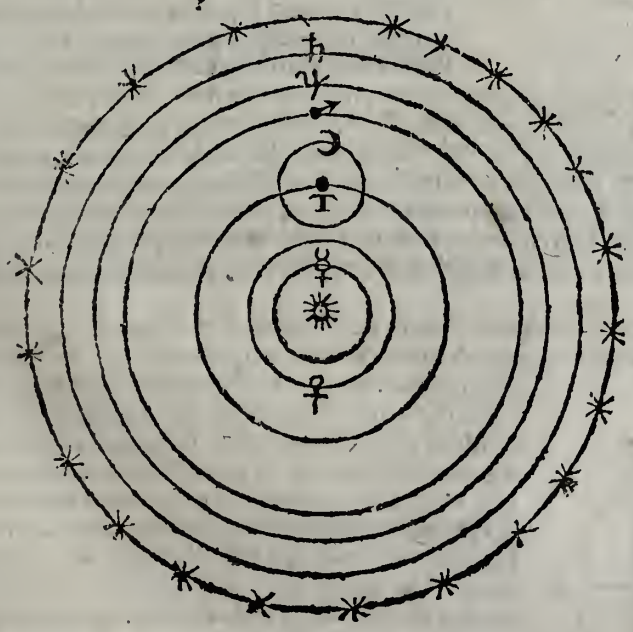
Cum tota Mundi fabrica, ex duabus præcipuis partibus constet, Elementari videlicet, atque Cælesti, de utraq; seorsim secundum præscriptam methodum agendum est: & quidem primò de Elementari.

De loco partis Elementaris. Cap. I.

Hæc inferior mundi pars, quæ ex Elementis componitur (quæ tria ne, an quatuor sint, Physiologis disputandum relinquimus) tota intra Lunares gyros continetur, unde etiam sublunaris appellatur, videmus enim ex quouis terræ loco Lunarem globum circa terram eodem modo reuolui. porrò ita sita est, vt circa Mundi centrum, æqualiter vndiq; exurgat, vt ex ijs, quæ de singulis Elementis dicenda sunt manifestum erit.

Hæc porrò de huius sphaeræ loco dicta sint secundum communiorem Astronomorum sententiam, quã nos quoque sequimur; & quorum Mundi systema, vel constitutionem initio huius tertiæ partis exhibuimus. Enimverò altera Astronomorum tum veterum, tum recentiore secta, multo aliter de mundi systemate, non equidem vt reor ad veritatem, sed ad ingenij ostentationem, opinatur: non enim Elementarem globum, circa mundi medium constituunt, sed eius locum cum Solis loco commutant: Solem namque in totius vniuersi medio sistunt; Elementarem verò sphaeram, & quidem Lunari cælo circumdatam, ibi, unde Solem detraxerunt, substituunt: quemadmodum in adiecta figura contemplari licet. Inferius verò cum de motu terræ sermo fuerit, Authores huius subtilissimi commenti, necnon eorum sententiam latius aperiemus.

Systema Mundi secundum Philolanm Pythagoricum, & eius sectatores.

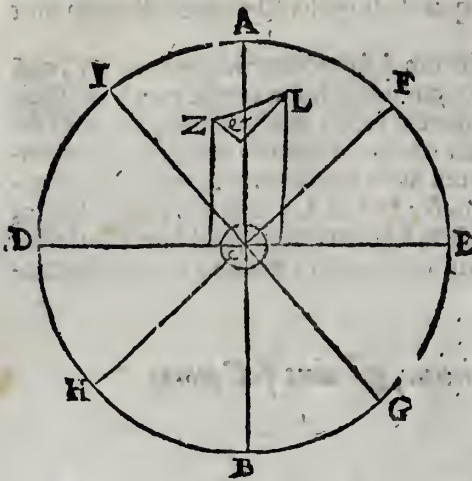


De figura partis Elementarijs. Cap II.

Exiimo partem hanc mundi Sublunarem, atq; Elementarem esse sphaericam; Primo, quia intra Lunæ circulationes, seu intra concavum cæli, seu regionis Lunæ compræhenditur, quæ circulationes in modum sphaericum aguntur, ergo erit illud etiam, quod ab illis ambitur, sphaericum. Secundo, quia cum vt postea patebit, terra, & aqua globum rotundum constituant, circa quem aer sphaericè assistat, verisimile est, reliquum etiam corpus vsq; ad Lunam, in modum sphaeræ circumfundi.

Tres sunt secundum Physiologos motus simplices, circularis, rectus sursum, qui & ascensus dicitur; & rectus deorsum, qui & descensus; reliqui motus mixti dicuntur. Circularis primo hac ratione huic ferè toti sphære inesse videtur, nam Mare Oceanum, vt nonnulli tradunt, & nos superius explicauimus in mundi motu, ab ortu in occasum motu primi mobilis quamuis lentè, videtur tamen cieri. Secundo quia verisimile est cælum Lunæ circulariter moueri, ergo etiam verisimile est supremam huius sphære partem, quæ cælum Lunæ contingens est, illud in gyrum subsequi. Motus rectus deorsum, idest, descensus cernitur manifestè in omnibus grauibus, quæ nisi impediuntur descendunt, vt aqua, & terræ partes, lapides, grândines, &c. Motus autem rectus sursum, idest, ascensus manifestè apparet in rebus leuibus, vt in bullis aeris, quæ in aqua ascendunt, in fumis, vaporibus, & omnibus halitibus, &c. quæ omnino ob leuitatem summa petunt.

Vt autem perfectè Tyrones intelligant, qua ratione hi motus in hac Elementari sphæra peragantur, inspiciendum est appositum schema; in quo terra, & centrum eius sit vbi C. cælum Lunæ A D B E. motus igitur circularis fit circa centrum C. vt si quid moueretur per prædictam circumferentiam ab A. in F. & ab F. in E. atq; hinc in G. inde in B. & sic deinceps.

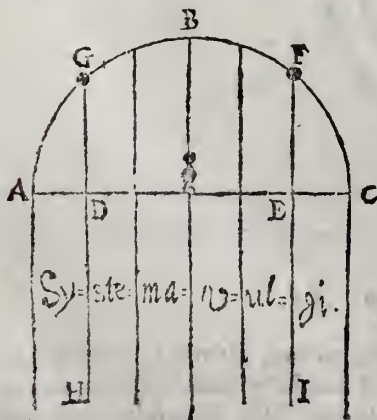


Descensus verò incipit à parte superiori, idest, à quolibet cæli puncto, & tendit verius C. & quidem per lineas rectas in C. concurrentes: quare si plura grauia sint in punctis A. F. D. B. &c. quæ suæ inclinationi libera relinquantur, suapte natura descendunt per lineas rectas A F. F C. &c. ad medium quare descensus hic in C. tandem desinit. quod si graue ob impetum in descensu acquisitum ultra C. procederet, non amplius descenderet, sed ascenderet. Ascensus demum rectus è contrario incipit à medio C. & quoquoersus recta tendit ad quælibet cæli puncta, cælum enim (vt ille cecinit) vndiq; sursum: sic leuè quoddam ex C. suæ sponti relictum ascendit æquè ad A. per rectam C A. atq; ad B. per rectam C B. prout illi liberum fuerit.

Iuuenes igitur puerilem, ac vulgarem illam opinionem, atq; imaginationem corrigant, quæ grauia ablatis impedimentis perpetuò descensura putant. similiter animaduertant hos motus minime effici per lineas paralellas, verum per lineas ad mundi medium seu centrum concurrentes. contra quam pueri, ac ignarum vulgus opinantur; ij enim putant mundum instar furni esse, vt in adiecta figura representatur, terramque vndiq;

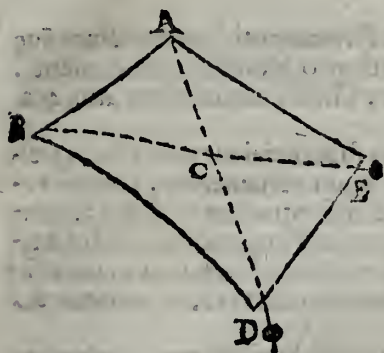
que cælum contingere, grauique in perpetuum, ni impedirentur, descensura esse, & quidem per lineas paralellas, v. g. grauia duo, G. & F. putant descensura deorsum in perpetuum per lineas paralellas infinitas G H. F I. Existimant etiam homines terræ insidere secundum lineas inuicem paralellas, hoc est homines stantes, & erectos, esse inuicem paralellos, quæ omnia figmenta sunt ex mera incitiia. Hæc autem omnia probantur experientia, quia in quouis loco terræ, etiam apud Antipodes, grauia tendunt verius centrum terræ per lineam rectam, ni impediuntur; leuia verò vbique terrarum ascendunt, ni quid obest per lineam rectam: cum autem terra sit sphærica vt patebit, manifestum est hosce motus fieri sicuti diximus.

Vt autem adhuc perfectius grauium descensus percipiatur, sciendum est in quouis corpore graui reperi-ri duo centra, centrum videlicet magnitudinis, & centrum grauitatis. Centrum magnitudinis est punctum æqualiter ab extremitatibus remotum, quod propriè in corporibus regularibus reperitur vti sunt Sphæra, Pyramis, Cubus, Cylindrus, Octaedrum, &c. Grauitatis centrum punctum est, in quo si graue suspendatur in æquilibrio manet, etiamsi huc illuc trasferatur, idest, seruat eandem positionem, quam antea habebat; cuius causa est, quia vndique ab illo puncto sunt æqualia momenta, vt tradit Pappus Alexandrinus lib. 8. Collect. Mathem. vnde sequitur, vt cum graue rectè descendit, ita descendat vt eius centrum grauitatis, re-cta, seu secundum perpendicularum ad centrum vniuersi deferatur. illa autem linea per quam centrum grauitatis descendit, dicitur linea directionis; reliquæ verò eius partes per lineas, lineæ directionis paralellas, vt in Prima superiori figura, si corporis graui Z L. centrum grauitatis fuerit Q. in descensu, punctum Q. semper delabatur per lineam Q C. ipsaque erit linea directionis; partes vero Z. & L. per paralellas illi in eodem semper situ prolabantur. Quo vero loco centrum grauitatis in quouis corpore collocetur, subtilissima nostra ætate Federicus Commèdinus, & Lucas Valerius insignes Mathem.



explo-

explorarunt: Nos autem hoc illud, si non tam exactè, facilius tamen, iuxta institutum nostrum, indagabimus hac ratione; suspendatur liberè corpus, & a suspensionis loco cadat filum perpendiculi iuxta corpus, noteturque linea, quàm filum perpendiculi in corpore designat. rursus ex alia parte idem corpus liberè pendeat, atque iterum à suspensionis puncto perpendiculi filum descendens, alteram lineam eidem corpori inurat: hæc secunda linea priorem necessario secabit; nam cum centrum grauitatis sit semper iuxta lineam illam perpendiculi, necesse est vtramque lineam a perpendiculo delineatam iuxta grauitatis centrum transire, atque aded in illud idem punctum concurrere; quapropter necesse est, punctum illud, quod earum communis est sectio, centrum grauitatis designare. exempli gr. sit corpus A B D E. cuius centrum grauitatis sic intentes; Primo ex A. liberè suspendatur, filumque perpendiculi illi adhærens designet lineam A D. secundo pendeat ex B. lineaque perpendiculi sit B E. quæ se vicissim secant in C. erit C. punctum indicans centrum grauitatis. quod quidem aliquando esse potest non in ipso C. sed tamen è regione illius semper erit intra, aut extra corporis soliditatem; cum enim vtraque linea per centrum grauitatis, aut iuxta illud transeat, necessario C. per quod vtraque transit, erit grauitatis centrum quæsitum. Postremò est illud notandum, si graue ad centrum mundi liberè dilabatur, nunquam quieturum, nisi eius centrum grauitatis, mundi centro congruat; sic enim erit in æquilibrio, nec pars altera, alteram propellet amplius. si cum impetu descenderet, vtrò citroque; centrum mundi ob impetum sæpius reciperetur, sed paulatim cessante impetu, tandem centrum grauitatis, cum centro mundi coincideret. Hætenus de tribus simplicibus motibus dictum sit: nunc de mixto motu;



qui in hac Elementari parte cernitur pauca supersunt dicenda. tunc igitur aliquid mixto motu mouetur, cum mobile illud impeditur ab aliqua re, ne suo naturali, ac simplici motu moueatur, v. g. gutta aquæ pluuentis suapte natura rectà deorsum petit, & quidem suo motu simplici, qui rectus est; sed accidit vt à vento transuersim stante ab illa rectitudine deturbetur, & in transuersum, atque obliquè transferatur. huiusmodi motus est illi accidentalis, ac præter naturam; & dicitur mixtus, quòd duobus aduersis motoribus efficiatur, sitque neutrius eorum proprius, & naturalis; in exemplo allato, motus illius guttæ à vento actæ partim descensus est, partim transuersalis: quatenus descendit participat motum rectum aquæ proprium; quatenus verò in transuersum agitur, participat motum venti proprium, aut circularis, aut rectus est. eodem etiam modo aliquid, dum circulari, ac simplici motu fertur, potest ab eo deturbari ab aliquo extrinseco, vnde postea mixtis deferatur. Atque de his satis.

De Magnitudine Sphære Elementaris.

Cap. IIII.

Nonni ex quantitate terræ prius exploratæ, in quantitatis reliquorum Elementorum, ac proinde totius Elementaris globi cognitionem iri potest. quapropter hoc loco, nihil certi statuere debemus, infra tamen manifestè ostendemus diametrum Element. Sphære continere terrenas diametros 52. quæ efficiunt milliaria Astronomica 357. 396. milliare autem Astronomicum, vti postea dicemus, est sexagesima pars vnus gradus terrestris circumferentiæ; estque idem, ac milliare commune, & vulgare.

De lumine, & umbra huius sphære, nihil peculiare hoc loco occurrit.

Finis Libri Tertij.

LIBER QVARTVS DE TERRA.

De loco Terræ. Cap. 1.



dicimus terram esse in medio Sphæræ mundi, seu Firmamenti, ita vt medium siue centrum eius sit vnum, & idem cum medio, siue centro Mundi, & Firmamenti. quod primus omnium Parmenides Eleates ante Christi natiuitatem ann. 452. circiter animaduertit.

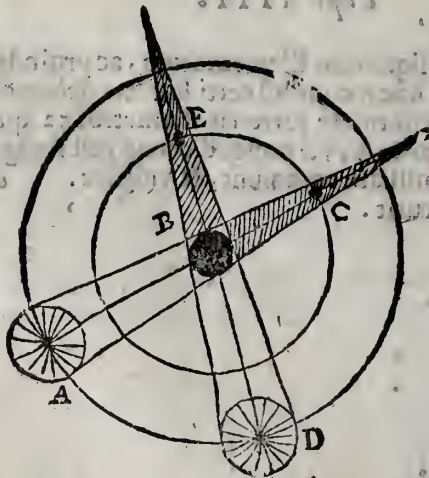
Prima ratio sit, quia existētibus nobis in quouis superficiē terrestris loco, stellæ eiusdem semper magnitudinis cum ad meridianum peruenerint, seclusis vaporibus, ac nebulis, apparent: quod non accideret, nisi æqualiter vndique ab omnibus cæli partibus, seu stellis distarem: cum autem Firmamentum sit sphæricum, in eoque stellæ infigantur, à quibus æque vndique abscendimus, necessario sequitur, nos in medio eius, siue apud eius centrum residere; ac propterea

Terra cui insistimus medium mundi obtinebit.

2. Vbique terrarum cæli medietas vna semper spectatur, altera semper infra horizontem occultatur: videmus namque semper sex signa Zodiaci, quæ cæli dimidium in gyrum occupant, supra horizontem, reliqua verò sex infra latere: quod quidem neuiquam contingeret, terra extra mundi medium sita. Idem etiam inde patet, quia cum luminaria sunt ex diametro opposita, quod accidit in perfecto plenilunio, eorum vno occidente, alterum oritur, idest, ambo in horizonte spectantur, atqui horizon mundum bifariam secatur, igitur mundi semissis supra horizontem existit.

Porro sicuti in cap. de horizonte dictum est, horizon Physicus, & Astronomicus in cælo insensibiliter differunt: ob nimiam enim cæli à terra distantiam, differentiam eorum inibi insensibilis euadit. vnde quæuis allatæ rationes ad horizontem Physicum referantur, qui exacte mundum bifariam non secatur, validæ nihi lominus sunt, quia eum bifariam physicè partitur.

3. Ratio desumitur ab Eclipsibus Lunæ; quando enim Luna eclypfatur, Soli perfecte diametraliter opponitur, vt, & experientia, & Astronomorum calculationes ostendunt. priuatur autem lumine, quia in vmbra terræ incurrit, sicque obiectu terræ Solis lumen inibetur; necessario igitur terra tunc erit inter Solem, & Lunam; experientia enim docet, corpus vmbrosū medium esse inter luminosum, & obumbratum; erit igitur terra inter Solem, & Lunam, ac proinde in mundi diametro in



quapiam Eclypsis, quæ in apposita figura sit A B C. similiter in altera quavis Eclypsi, idest, quæ in alio Zodiaci loco contingat, terra necessario erit in mundana diametro, v. g. in Eclypsi D B E. in vtraque igitur fuit in mundi diametro, ergo etiam in loco B. qui solus in vtraque diametro est: idem accidit in omnibus Lunæ defectibus; sed locus B. est in mundi medio, in eo enim se mutuo diametri secant: terra igitur medium, ac centrum illud obsidet. Hæ autem rationes, euidenter propositum concludere videntur.

4. Instrumenta omnia Astronomorum supponunt terram esse in centro mundi, v. g. supponunt Horologium solare esse in centro, imò apicem styli illius esse ipsum mundi centrum: construuntque illud ipsum perinde, ac si esset in centro, eodemque vtuntur eadem hypothesi, ex qua nullum sequitur inconueniens, quinimò omnia veritate consona succedunt; videmus enim prædicta horologia rectè horas perpetuo indicare.

hæ sunt rationes Astronomicæ. Physicæ sunt sequentes.

5. Ratio Physicorum est, graua omnia deorsum tendunt, ergo terra omnium Elementorum grauis, sima, infra ea descendet, atque in infimo loco, nempe a cælo remotissimo, quod est eius centrum, residet: quæ ratio non conuincit re ipsa terram inibi esse sed tantummodo in esse debere; est tamen vera causa positus terræ. Cæterum meritò homines mirantur, cum intelligunt terram in medio mundi sitam, aere circumfusam nullo sultam fulcramento pendere, sed hanc illi naturam conditor eius sapientissimus indidit, quippe qui, vt aiunt sacre literæ, firmavit orbem terræ, qui non conuocatur. quam immobilitatem Ouidius eleganter sic cecinit;

*Stat vt terrasua: & alibi,
Ponderibus librata, suis immobilis hæret.*

Nec minus eleganter Manilius, sic,

*Nec vero tibi natura admiranda videri
Pendentis terræ debet, cum pendeat ipse
Mundus, & in nullo ponat vestigia fundo.*

Neq; tandem alterius Astronomorū sectę sententia hoc loco silentio prætereunda est, qui terram quidem in medio elementaris spheræ collocant, at verò ipsam elementarem spherā, ac proinde terram extra mundi medium inter errantia sydera euehunt, vt superius iam exposuimus, & quam infra refellemus.

De Motu Terræ. Cap. II.

Non de terræ motu, sed de motu terræ hic agendum est: ille enim nihil habet Astronomicum, ac proinde totus physicis relinquendus est:

Primo igitur certum est totam terram non moueri motu recto, ita vt à mundi medio cælum versus ascendat: in præcedenti enim cap. probatum est eam in mundi centro quiescere. quælibet tamen eius pars si libere demittatur rectà deorsum ad vniuersi medium delabitur, vt experientia docet.

2 Neq; terram in eodem loco manentem, orbiculariter circa suum centrum conuolui opinamur: nam si quod graue corpus, v.g. lapis, ex edito loco demittatur, deorsum recta descendens, in eum locum decidit, cui antea directè, atq; ad perpendicularum iminebat; quod quidem nullo pacto accideret, si terra in gyrum raperetur, tunc enim dum lapis descenderet, terra interim comota locum illum, cui antea lapis iminebat, deferret alio. quæ ratio probat terram nullam ad partem circumuerti.

3 At verò non moueri à Septentrione in Meridiem, aut contra, peculiaris occurrit ratio; quia scilicet poli altitudines vbiq; perpetuo variarentur: si enim polum versus verteretur, idem nobis accideret, ac si versus polum progredieremur; polus videlicet magis, ac magis eleuaretur, quò magis in Septentrionem proficisceremur, vti illorū ambulantiū quotidie contingit: Atqui numquam poli altitudines vsquam, neque stellarum ad eadem loca habitudines mutantur, ex quibus euident est, terram hoc motu minimè commoueri.

4 Cùm terra sit omnium Elementorum grauissima, ac propterea (vt vidimus) omnium infima, conueniens est, eam quoq; ab omni motu immunem existere, grauitas enim motui obstitit, quæ in terra maxima est; quare grauitas erit causa terrenæ quietis, & immobilitatis.

5 Accedat tandem communis Philosophorum, ac Mathematicorū ferè omnium autoritas, qui eam in mundi medio prorsus immobilem confingunt.

6 Dixi ferè omnium, quoniam nonnulli tum veteres, tum recentiores Astronomi terram moueri existunt. ex veteribus primus Nicetas Syracusanus (teste Cicerone primo Tuscula:) terram moueri sensit; cuius postea sententiam secuti sunt (teste Plutarcho de placitis Philo:) Heraclides Ponticus, atq; Ecphantus Pythagoricus, in medio mundi terram circa proprium centrum reuolutes: existimabant enim apparere stellas oriri, non quòd ipsæ ab ortu in occasum circa stabilem terram mouerentur: verum quòd ipsis manentibus terra ab occasu in ortum, spatio 24. horarum circum versaretur; hoc enim posito, non minus stellas moueri videremus, quam si verè mouerentur. Philolaus præterea Pythagoricus (eodem Plutarcho teste.) aliter terram collocabat, ac commouebat, nam præter diurnam cōuersionem, volebat eam in gyrum localiter moueri secundum Zodiacum motu annuo, quemadmodum Solem, ac Lunam moueri putamus, vnamq; vnā esse ex stellis. Philolaus sequutus est Aristarchus Samius, qui vt tradit Archimedes initio libelli de arenarū numero, posuit stellas inerrantes, atq; Solem immobiles permanere, terram verò ipsam circa manentem Solem circumferri; & quidem secundum circumferentiam circuli, qui est in medio cursu constitutus, idest, secundum Eclipticam; Spheram autem inerrantium stellarum circa idem centrum cum Sole fixam, cuius commenti imaginem qualemcumq; apposuius cap. 1. tractatus secundus de loco partis Elementaris: quam nunc reuifere consultum fuerit. qua hypothesi omnia phænomena, non minus quam alij excusabat, vt inferius dicemus.

Hanc veterum de motu, ac loco terræ sententiam superiori seculo Nicolaus Copernicus, vir acri ingenio præditus, atq; Astronomiæ restaurator, ab inferis iterum excitauit, atq; contra aliorum ratione tutatus est; hanc hodie nonnulli etiam celebres Mathematici vt Io. Keplerus, Ghilelmus Gilbertus de Magnetica Philosophia, & alij, mordicus tuerentur; cæteri vero omnes eam veuti absurdissimam reiiciunt. Addit tamen Copernicus vna cum recentioribus, non solum terram secus Eclipticam moueri, sed vna cū ea moueri etiam aquam, & aerem, ac totam deniq; spheram interlunarem, iisdem prorsus latitudinibus, quibus ipsa terra affici; qua hypothese non solum omnes saluant apparentias, verum etiam omnium aduersariorum argumenta facile se eludere putant. Porro hanc opinionem falsam esse, ac reiiciendam (etiam si superioribus rationibus, & autoritatibus manifestum sit) multo tamen certius euasit hac tēpestate, qua Ecclesiastica autoritate, tanquam sacris literis aduersa, inhibita est.

7 Alij aliam quandam terræ motionem, quamuis insensibilem inesse contendunt, inter quos est noster Vasquez, in prima secundæ, disp. 81. cap. 3. hac autem vtuntur ratiocinatione. Terræ moles ita circa mundi centrum constituta est, vt in æquilibrio sita sit, idest, partes eius circa mundi centrum æque ponderent, ac propterea innotata consistat: quæ verò in æquilibrio manent, quouis minimo ex vna parte addito, vel ablato pondere, ab æquilibrii situ dimouentur, vt experientia quotidiana in lancibus, ac stateris ostendit, & rationes Mechanicorū euincunt. cum igitur perpetuò circa terram, res variæ modò illi addantur, modo deman-

tur (vt cum lapis in altum proijcitur, vel cum aues ab ea auolant, & ad eandem aduolant, aut cum aliquid super eam saltat) necessariū esse videtur ipsam in perpetua quadam trepidatione insensibili tamen titubare, ac vacillare. Verum enim verò contra hanc terræ vacillationem sic obijcio; si isthæc vera essent, oporteret vt terra a validis ventis, qui in montes, arbores, turreq; magna vi impingunt, sensibiliter admodum rotaretur. quod tamen nullatenus contingere videmus; ergo trepidatio illa, ita trepidat. vt nulla sit. huic tamen obiectioni, quidam satis acutè sic respondit; difficilius, videlicet, esse terram motu circulari quam recto sursum, ac deorsum commouere; quia cum quodlibet pondus terræ additur ex vna parte, centrum eius grauitatis variatur, quo variato, terra naturaliter mouebitur, quia centrum grauitatis nouum, ad mundi centrum nutat, quare terra naturaliter mouebitur, donec istud centrum eius grauitatis, centro mundi congruat. At verò ad motum circulare, nullam terra habet aptitudinem, illiq; propterea repugnat, ac resistit: quare vis venti in gyrum minimè potest circumuerrere, nisi tanta sit, quæ totum terræ pondus superet; requiritur igitur vis tota terræ grauitate maior, quæ eam in gyrum actura est. quare adhuc prædicta terræ vacillatio videtur subsistere.

Aduertendum prædicta omnia etiam in mare quadrare.

De Terra illuminatione, & Umbra. Cap. III.

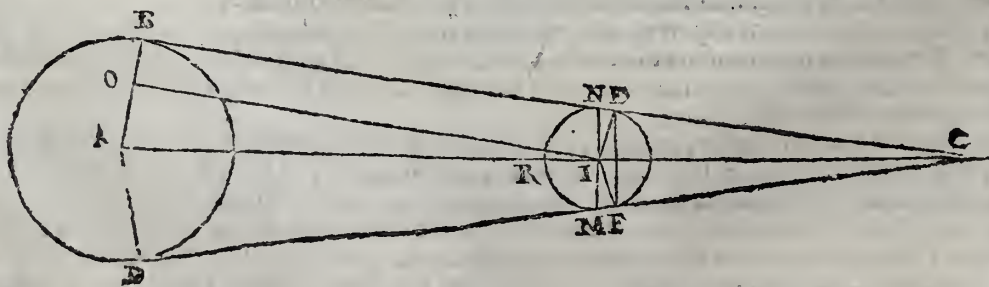
1 Solem terram illuminare, luce clarius est, cum quotidie hanc illuminationem videamus, quid enim aliud est ipsa dies, quam terrestris globus a Sole collustratus? Enimuerò cum terra sit corpus opacum, ac densum, lumen Solis sinit, ac reflectit; hæc; ratione ex parte Soli aduersa lumine eius perfunditur, atq; clarescit, quam claritate, ac splendore, diem appellamus. Porro hanc lucem à Sole mutuatam, terra ad Lunam vsq; reflectit, eamque, à qua noctu vicissim Solis lumine reflexo perfunditur, grata vice, ac permutatione eiusdem solaris luminis, illustrat. quod præcipuè circa nouilunia perspicitur; ea enim pars Lunæ, quæ tunc temporis nondum à Sole illuminata est, & tamen videtur, ideo videtur, quia Sole lumine à terra illuc repercusso, aliquo modo clarescit, sicque apparere potest: verum hac de re opportunius in tractatu de Luna agendum erit.

2 Terrestris globum à Sole vmbra proijcere manifestum est; quid enim aliud nox ipsa est, quam terræ umbra? quæ circa terram alternatim cum illuminatione, seu cum die promouetur. cum enim terra sit corpus opacum, ac proinde lumini sit imperium, necessario ex parte Soli auersa, lumine priuabitur, sicq; tenebras, & vmbra, quæ nihil aliud sunt, quam lucis priuationes, ex illa parte effundet. hanc etiam vmbra, lunares Eclipses manifestam reddunt; nihil enim est aliud Lunarum Eclipsis, quam defectus luminis Solaris in Luna, qui ei accidit, eò quòd in vmbra terræ incurrat: cuius rei euidens est signum, quod quoties Luna defectum patitur, ibi semper esse comperitur, vbi directè umbra terræ proijcitur; est enim Luna deficientis semper ex ea terræ parte Soli auersa, quæ vmbra efficit, estque semper Soli è diametro penitus opposita, quam etiam in partem vmbra proijcitur. quod præterea Astronomorum obseruationes, & Eclipsium calculationes, ac certæ prædictiones supponunt, atq; demonstrant.

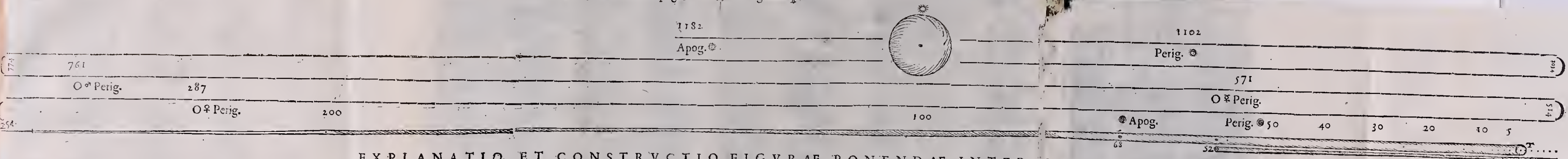
3 Hæc umbra terrestris est conica; (quod vt probè percipiatur repetendum est cap. 5. de Lumine, & Umbra ex tractatu de Mundo.) quod inde patet, quia hæc umbra est finita, non enim ascendit vsq; ad cælum superiorum Planetarum, Martis, &c. si enim illuc ascenderet Planetas illos obumbraret, lumineq; eos non fecus, ac Luna in priuaret; quod tamen non contingit: erit igitur hæc umbra finita. præterea est etiam rotunda, nam in facie Lunæ deficientis, confinium vmbrae, seu defectus, cum parte non deficiente, est semper linea circularis, quæ curuitas aliunde prouenire nequit, quam ab vmbrae rotunditate; quod euidens signum est vmbrae hanc esse non solum longam, sed etiam rotundam: sed cum sit etiam finita, sequitur necessario eam esse conicam, id est, veluti corpus quoddam oblongum, rotundum, atq; acuminatum; sicuti secunda figura num. 7. citati cap. representat.

4 Porro ex hoc vmbrae cono, duo consequuntur maximè notanda: vnum est terram esse rotundam: alterum, Solem esse terra maiorem: vt patet ex eodem num. 7. cap. 5. de quibus consecarijs suis locis tractabimus.

5 Cum igitur Sol sit terra maior, illuminabit plusquam hemisphaerium, seu plusquam dimidium eius; vt patet ex præallegato loco: quantum autem illud sit, quod ultra hemisphaerium collustratur, perpulchrè docet acumen, siue angulus vmbrae, quantus enim est ipse angulus, tantus est excessus ille collustratus, quod ex sequenti descriptione, quamuis minimè vera, id est, quamuis non habeat reapse, veras proportiones, sic demonstro, Sol sit circa A. centrū terra sit R N E F M. eius centrū I. diameter N M. dirimat hemisphaerium illu-



quenti descriptione, quamuis minimè vera, id est, quamuis non habeat reapse, veras proportiones, sic demonstro, Sol sit circa A. centrū terra sit R N E F M. eius centrū I. diameter N M. dirimat hemisphaerium illu-



EXPLANATIO, ET CONSTRUCTIO FIGURAE PONENDAE INTER PAGINAS 38. & 39.

Constat praesens figura parallelis quatuor lineis rectis, & plusquam dimidia: quae omnes tamen (saltem per imaginationem) constitueda sunt in directum ad unam tantum rectam lineam efficiendam; sicuti ego prius eam in longa papyri Zona descripseram; sed quod pro longitudine Bibliopolis esset incommo- do, eam in haec quinque partes divisam ad hanc brevitatem contraxi; quas tamen quilibet poterit ab invicem prius dissectas unam post alteram secundum nu- merorum seriem iterum in longum comellere, atque in pristinum statum restituere: quod quidem Lectori consulo, ut maiorem ex ea fructum; ac volupta- tem percipiat. porro tota haec linea refert distantiam à centro Terrae; usque ad summum apogaeum caeli Solis; seu est semidiameter convexi eius. quae constat, ut postea patebit, semidiametris Terrae 1182. atque in ea posita sicut suis locis corpora Planetarum, necnon umbra Terrae, & Lunae; omnia cum veris, ac mutuis eorum proportionibus. Eam autem sic construxi, primo descripsi globulum Terrae, quem initio totius lineae vices notatum littera T. quoniam vero se- midiametro Terrae utuntur Astronomis praestellarum magnitudinum, ac distantiarum mensuras; ideo in prima linea sinistrorsum numeravi 52. huius Terra semidiametros, quae est finitima Lunae distantia, seu est Lunae perigaeum, ibique Lunae sphaerulam, ad Terram comparatam depinxi: inde ad 68. semid. quae

est supremae Lunae à T. remotio, seu apogaeum, iterum posui lunulam. hinc usque ad 254. semid. posui terminum lineae, ac simul umbræ terrestris, quam vi- des à terra illuc usque in acutum desinere. postea ad secundam lineam, ex eadem parte, facto gradu, ac dextrorsum procedendo ad semid. 285. occurrit Veneris perigaeum. inde pariter dextrorsum ad tertiam lineam stectendo, atque per eam sinistrorsum redeunti, ad semid. 571. perigaeum Mercurij, & po- stea ad 761. Mars perigaeus fuit obviam. hinc per quartam lineam, nulla re insignitam transcendimus ad quintam, in qua ad 1102. semid. in Solem peri- gaeum incidimus: deinde ad 1142. ad Solem ipsum in medioeri distantia situm peruenimus. cuius sphaera ibi depicta habet semidiametrum constantem ex se- midiam. T. $5\frac{1}{2}$. ut habeat veram cum Terre proportionem: sicuti etiam globuli Lunae, Ven. Merc. & Mart. habent semidiam. ad semidiam. T. relatas; qua- les exponuntur in Tabella secunda ad finem Firmamenti. Quando igitur haec figura erat unica linea in longa papyri fascia extensa, duxi duas lineas Solem, ac Terram hinc inde tangentes, quae ibi concurrerunt, ubi nunc est umbra T. apex, id est ad num. 254. sicque eius longitudinem denotarunt: ut patet ex superiori tractatu de lumine, & umbra. eodem modo re-

peri quantitatem umbræ lunaris, quam depictam vides apud umbram T. extenditurque à Luna perigaea versus Terram, eamque semidiam. 5. transcendit. ea- demque ratione apponi possunt umbra reliquorum syderum, sed advertendum est umbram T. nuccronem dirigere versus Solem, à quo enim deberet auertere, ti exponendis) poterit quilibet figuram hanc usque ad Firmamentum extendere, id est, in praelonga carta Zona mundi semidiametrum ducere, quae consistet T. cum suis umbris; sicuti factum est in praesenti figura usque ad Solem. haec autem constructio pendet, ex decendis de distantijs, & diametris singulorum, & la- gua animi voluptate contemplari licebit.

Da questo capo si liga nel Libro.

tur (vt cum lapis in altum projicitur, vel cum aues ab ea auolant, & ad eandem aduolant, aut cum aliquid super eam saltat) necessariū esse videtur ipsam in perpetua quadam trepidatione insensibili tamen titubare, ac vacillare. Verum enim verò contra hanc terræ vacillationem sic obijcio; si isthæc vera essent, oporteret vt terra a validis ventis, qui in montes, arbores, turesq; magna vi impingunt, sensibilibus admodum rotaretur. quòd tamen nullatenus contingere videmus; ergo trepidatio illa, ita trepidat, vt nulla sit. huic tamen obiectioni, quidam satis acutè sic respondit; difficilius, videlicet, esse terram motu circulari quam recto sursum, ac deorsum commouere; quia cum quodlibet pondus terræ additur ex vna parte, centrum eius grauitatis variatur, quo variato, terra naturaliter mouebitur, quia centrum grauitatis nouum, ad mundi centrum nutat, quare terra naturaliter mouebitur, donec istud centrum eius grauitatis, centro mundi congruat. At verò ad motum circulare, nullam terra habet aptitudinem, illiq; propterea repugnat, ac resistit: quare vis venti in gyrum minimè potest circumuerrere, nisi tanta sit, quæ totum terræ pondus superet; requiritur igitur vis tota terræ grauitate maior, quæ eam in gyrum actura est. quare adhuc prædicta terræ vacillatio videtur subsistere.

Aduertendum

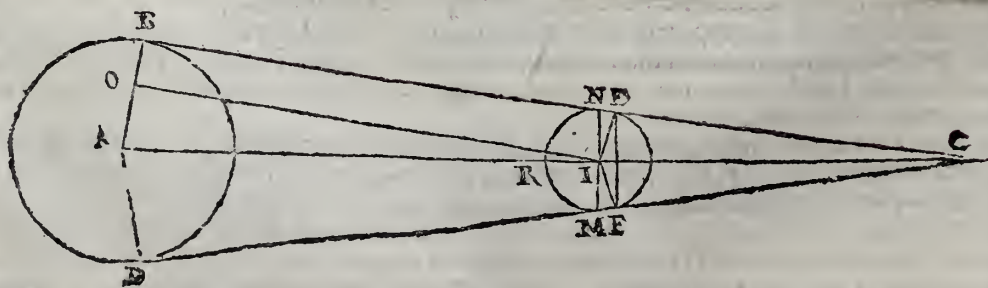
1 **S**olem te
aliud est
cum, ac densum, l
atq; clarescit, qua
ad Lunam vsq; r
mutatione eiusd
quæ tunc tempo
luc repercusso, a
na agendum erit

2 Terrestre
ræ umbra? quæ c
pus opacum, ac
bras, & umbran
lunares Eclypse
in Luna, qui ei
defectum patitur
semper ex ea te
quam etiam in
culaciones, ac c

3 Hæc um
bra ex tractatu
teriorum Plan
cus, ac Luna m
da, nam in faci
circularis, quæ
bram hanc effi
se conicam, id
num 7. citati c

4 Porro e
terum, Solen
binus.

5 Cùm ig
patet ex præ
acumen, siue ang



ne, quamuis mi
nimè vera, idest,
quamuis non ha
beat reapse, veras
proportiones, sic
demonstro, Sol sit
circa A. centrū. ter
ra sit R N E F M.
eius centrū I. dia
meter N M. diri
mat hemisphæriū
illu-

illuminatum M R N. versus Solem: linea E F. sit diametro parallela, claudatq; portionem terræ N E F M. quam vltra hemisphærium Sol illustrat; hæc autem terræ portio est instar fauciolæ cuiusdam terræ præcogentis, cuius latitudo erit arcus N E. vel M F. quaeritur nunc quantus sit hic arcus, hic enim est quantitas portionis illius. pars autem terræ E F. umbra erit, umbraq; terræ erit E F C. iam dico angulum umbræ C. tot gradus aut minuta continere, quot sunt in duobus arcibus simul N E. M F. idest, eundem arcum angulo C. subtendi: hoc autem est nihil aliud quam angulum C. quantitatem illam continere: quod sic patebit; consideretur quadrilaterum I E C F. in quo duo anguli ad E. & F. sunt recti per 18. 3. Elem. ergo reliqui duo anguli ad I. & C. sunt simul æquales duobus rectis, quia quodlibet quadrilaterum habet duos 4. angulos simul æquales quatuor rectis, ex schol. propof. 2. primi Elem. quare angulus I. tâto minor erit duobus rectis, quantum fuerit angulus C. siue minor erit duobus rectis, quantitate anguli C. quare arcus E F. qui angulo I. subtenditur ex centro, ac propterea eius quantitatem indicat, tanto minor erit duobus angulis rectis, hoc est tanto minor erit gr. 180. siue semicirculo N E F M. quantum fuerit angulus C. siue dixeris, tanti erant duo arcus simul N E. M F. qui constant excessum vltra diuidium illustrati. qui excessus duplus ex astronomicis demonstrationibus, & calculis reperitur esse minuta 28. quare totus arcus E R F. illustratus, erit gr. 180. 28. arcus vero N E. & M F. singuli erunt 14. min. quare Zonula illa N E F M. lata erit tantummodo min. 14. idest, quarta ferè pars gradus. quæ erunt milliaria astronomica 15. Sol igitur vltra terræ hemisphærium illuminat hinc in gyrum milliaria 15. astronomica, quæ omnia probari possunt etiam practicè, vt in apparatu docui: cõstrueta enim qualibet figura in qua corpus illuminans sit vtrumq; maius illuminato, & ductis reliquis lineis, & umbra etiam delineata, semper reperies (si per circinum rectè acuminatum diligenter operatus fueris) angulum umbræ, tot gradus, vel min. comprehendere, quot fuerint in excessu, vltra hemisphærium illustrato.

6 Quantitatem umbræ terrestris, seu longitudinem explorare oportet. huius rei gratia duo supponere oportet, quæ inferius suo loco erunt demonstranda. quorum primum est, Solis centrum a centro terræ distare, in mediocri distantia, semidiametris terræ 1142. alterum est semidiametrum Solis ad semidiametrum terræ habere proportionem quam habet $5\frac{1}{2}$. ad 1. si igitur accuratè figura describatur, quæ hæc habeat rationes, qualis est præfens ad sinistrâ, statim apparebit umbræ longitudo exploranda; ibi enim umbra in acutum desinet, vbi radij Solis extremi terram contingentes concurrent, reperiesq; umbram elongari per terræ semidiametros ferè 254. ✠

Idem autem Geometricè: isdem suppositis assequeris in hunc modum, in figura superiori, qua vsi sumus ad illuminationem terræ inuestigandam, ducatur linea O I. parallela ipsi B E. eritq; parallelogrammum B E I O. nam etiam duæ O B. I E. sunt parallelae, quia perpendiculares sunt eidem B E. per 18. 3. Elem. considerentur præterea duo triangula A B C. & A O I. quæ similia sunt, per coroll. 4. sexti; igitur per quartam sexti, est vt A C. ad I C. ita A B. ad O B. siue ad ipsi æqualem I E. & diuidendo vt A I. ad I C. ita A O. ad O B. siue I E. est autem ex suppositione A B. $5\frac{1}{2}$. partium, qualium I E. est vna; quare A O. erit $4\frac{1}{2}$. est igitur eadem ratio $4\frac{1}{2}$. ad 1. quæ lineæ A I. quæ continet semidiametros terræ 1142. ad alium numerum, qui explicet quantitatem umbræ terrestris, qui per regulam auream reperitur esse quasi 254. scilicet semid. terræ tanta igitur est terrestris umbra a terra proceritas, cum igitur inuestiganda est cuiusvis astri umbra, fiat vt excessus diametri Solis ab astro ad aliud per auream regulam, illud enim erit umbræ longitudo. vide infra in cap. de Lunæ magnitudine; necnon in cap. de loco Solis; vbi plura de hac umbra, & modo eam describendi traduntur. Tandem considerandus est huius umbræ motus; cum enim ea sit penitus Soli auerta, erit temper eius apex in gradu Eclipticæ Solis opposito, progredieturq; consequenter ad motum Solis secundum signorum ordinem. atq; hæc ad hanc umbram collustrandam sufficient.

De Terra figura. Cap. IV.

¶ **P**Veri, atq; imperitum vulgus, sensus æstimatione persuasi, terram esse planum quoddam ad cælum vndiq; attingens, falso existimant: Quorum mundi fabricam habes in secunda figura cap. 1. de Sphæra Elementari, in qua terra secundum eos esset planum A C. cælum vero esset circulus A B C. &c. si enim id esset; primo sequeretur magnum inconueniens, neminem scilicet (præter vnum) in tali terræ planitie habitare, aut consistere posse (quod prima facie mirum videbitur) nam si terra esset tale planum, in medio eius medio esset centrum mundi, quia huiusmodi planum secat cælum, ac mundum bifariam. atqui omnia graua descendunt ad centrum mundi nisi impediuntur: igitur quoduis graue positum in illa planitie extra centrum illud, ad illud delaberetur, quia nihil obfaret. quare solus ille habitator, qui in medio terræ, atq; adeo in centro esset, ibi manere, ac consistere posset, is enim centro mundi hæreret. cæteri vero in plano illo non possent erecti insistere, quia vt erecti insistamus, necesse est nostri corporis longitudinem esse in linea perpendiculari, quæ directionis dicitur, ita vt pedes centrum aspiciant, caput vero sursum ad cælum. Secundo sequeretur eodem temporis momento Solem, ac cætera sidera omnibus tam orientalibus, quam occidentalibus oriri, atq; occidere, omnes enim vnica haberent horizontem, planum illud videlicet terræ: quod tamen aliter contingit; nam primo orientalibus, deinde alijs locis succediue, & postremo occidentalibus apparet, & occultatur. vt manifestè in Eclipsibus cernitur; nam si nobis, v.g. in meridie Sol eclipsetur, orientalibus eadem, eclipsis post meridiem accidet, & tanto post meridiem tardius, quanto ij fuerint orientaliores. idem etiâ accidit in Lunæ defectibus. constat autem ex certis relationibus tardius eas apparere ad orientem, quam ad occidentem, tardius, idest, plurius horis secundum horologium, illius loci orientioris: absolute eam omnibus eodem temporis momento sunt. idè Astronomi prædicunt quot horis prius vni lo-

eo, quam alteri apparitura sit. qui etiam ex hac eclipsum varia apparitione, explorant, quæ nam loca sint alijs locis orientiora, & quanto, quod est longitudinem regionum explicare. quæ omnia in terra plana esset aliter se haberent: sed quia rotunda est, ut mox patebit, & Sol circa eam vniformiter, & successiue reuoluitur, ideo prius vnus, quam alteris oritur, & occidit. Tertio si esset tantum vnus horizon, omnes eadem stellas videremus: atqui certum est stellas alias videre eos, qui magis ad Austrum habitant, v.g. stellam Canopum vident Aegyptij, quam nos minime conspicimus. terra igitur nullo modo planum est.

2 Dicendum igitur terram esse rotundam, ac sphericam, non quidem Geometricè, sed rudi, quodammodo, cum eius superficium valles, ac montes asperam reddant. cuius primum sit argumentum, quod ut modo dicebamus, Sol, Stellæ, Eclipses, circa terram omnibus habitatoribus ita successiue apparent, perinde ac si circa spheram rotundissimam mouerentur, hoc esse regulariter, & vniformiter, ita ut locis, v.g. per 15. gradus magis Orientalibus, vna hora prius appareant: atq; hoc accidit, vbiq; terrarum secundum terræ gyrum ab oriente in occasum productum. quod patet ex eclipsum prædictione infallibi, secundum quam non omnibus eadem hora, sed diuersis apparituræ prænunciantur; quæ certæ prædictio supponit terram esse rotundam. accedit etiam experientia nautarum Lusitanorum, & aliorum, qui dum totum terræ ambitum circumnavigant, eandem stellarum vniformem, ac regularem apparitionem vbiq; obseruant. quæ omnia euincunt terram, & quidem maximè ab oriente in occidentem esse rotundam.

Quod verò sit etiam a Septentrione in Austrum rotunda, similis præcedentibus ratio persuadet, nam ambulantes nobis, v.g. Septentrionem versus altitudines poli regulariter, ac vniformiter crescunt, perinde ac si circa spheram progredieremur. hac ratione si Parma, vbi polus arcticus eleuatur ferè gr. 45. ad Boream milliarijs 60. quæ gradum vnum efficiant, proficiscamur, pariter polus gradu vno amplius eleuabitur supra horizontem, eritq; propterea eleuatus gr. 46. quod si alia 60. milliaria vltius perrexerimus, alio itidem gradu eleuabitur, eritq; eleuatio gr. 47. idem accidit proficiscens ad alterum polum. idque non in Europa, solum, sed in Africa, Asia, Nono orbe, & vbiq; terrarum, ut quotidianæ nautarum, ac viatorum relationes testatissimè comprobant: Terra igitur non solum ab oriente in occasum, verum etiam a Borea, in Meridiem, ac proinde vsquequaque spherica est.

3 Umbra terræ ut supra ostendimus, conica est, & probauimus ab eclipsum; quæ eclipses fiunt circa ferè omnes terræ partes, igitur terra efficit vnib; an conicam ad omnes partes; vnde necessario sequitur ipsam esse vndique rotundam: umbra enim conica cum habeat rotunditatem, habebit necessario pro basi vnbrosum corpus etiam rotundum: sed cum hic conus vndique a terra projiciatur, fit ut terra necessario sit vndique pariter rotunda.

4 Idem ex plurimis itinerum, ac navigationum, quæ hac tempestate, circa maria, ac terras habentur, relationibus comprobatur: qui enim totam per Antipodas terram circumnavigant, ac tandem ad eundem locum aliunde reuertuntur ad eandem vbiq; terrenæ molis faciem, & figuram conspiciunt, isque semper, & vbiq; omnia circa stellarum ortus, & occasus vniformiter, ac regulariter apparuerunt: quæ nullo modo fieri possent, nisi terra esset spherica.

5 Tandem ratio physica idem attestatur, cum enim terra sit grauissima, ac ideo omnes eius partes pariter deorsum, id est, ad centrum mundi grauent, fit ut singulæ quantum possunt, descendere conentur; ex quo sequitur extremarum atque extimarum partium a centro æquidistantia, quæ aliud nihil est, quam sphericitas. Porro quamuis montes hanc sphericitatem impolitam efficiant, quia tamen summa eorum altitudo respectu totius terrenæ molis, ut ostendimus infra, est peuè insensibilis, spherica nihilominus; saltem physice appellanda est. Illud etiam notandum omnes allatas rationes, posse etiam probare extimam aquæ, seu maris superficiem esse sphericam. Demum, & illud scitu dignum, Parmenidem Eleatem primum omnium ante Christi natiuitate anno circiter 452. hanc terræ globositatè demonstrasse: ex nostra Mathem. Chronol.

De Mutatione rotunditatis terræ. Corrollarium.

Pergratum lectori fore existinaui, si rem scitu dignissimam exposuero, quam pridem ac diu obseruari, præsertim cum nullus, quod sciam, eam literis mandauerit: nos de ea in locis Arist. Mathematicis primum satis ruse tractauimus; vnde quæ sequuntur summam describemus; Ea igitur est; Terræ totius superficiem, quæ ob montes, ac valles aspera, atque ruditer spherica, est in dies iam inde a mundi exordio paulatim reduci ad perfectam sphericitatem, ita ut aliquando naturaliter necesse futurum sit eam a mari inundari, atque inhabitabilem reddi. Primum igitur ut rei causas probe teneamus, illud ex sacris literis statuendum. Orbem terræ in suo primordio, fuisse perfectiori spherica figura præditum, id est, absque montium, ac vallium inæqualitatibus; tunc enim tota mari obtegebatur, minimeque ideo apta animalium terrestrium habitationi; tunc autem habitabilis reddita est, cum ipsius conditoris nutu, maxima terræ pars ex vno loco in alium translata est, vnde illic marium concauitates, istic verò montium sublimitates apparuerunt: quò facto aquæ omnes, quæ prius totam terræ faciem tegebant, in loca illa decliuiora, ac concaua recesserunt; quæ aquarum congregatio mare appellatum est. hinc nonnulli auctores grauissimi asserere non dubitarunt, montes ex illa terra conflatos esse, quæ maris concauitatem prius occupabat. ex quibus sequitur terram sic montuosam, esse extra naturalem suam figuram, atq; in statu quodam violento. præterea cum terra sit grauior quam aqua, nullæ ipsius partes deberent esse eminentiores quam sit maris superficies; & tamen re vera terra mari altior est maximè verò montanæ regionis; quæ altera violentia terræ, & aquæ inest: quare vtiq; vnde conueniens est, terram, & aquam ad earum primigenium statum, ac figuram quotidie reuerti.

Porro causam huius restorationis dicimus esse aquas, tum fluuiales, tum etiam pluuias, vt ex sequentibus obseruationibus fiet manifestum.

Primo videmus flumina quotidie montium radices corrodere, ac suffodere, ita vt passim ex omnibus montibus magnas efficiant ruinas, ac præcipitia, sicq; terra (vt est apud Iobum cap. 14.) alluione paulatim conlumitur. humum vero illam ex montibus delapsam semper ad loca humiliora fluuij deducunt.

Ex his fluminum corosionibus nascuntur tardissimæ illæ, sed tamen magnæ ruinæ, quæ Labinæ à labendo dicuntur; quibus non rarò pagi, ac vici integri in fluuios præcipientes delabuntur.

2 Quotidie cernimus aquas pluuias montium superficies ad ima deducere; hinc fit vt altiores mōtes sint etiã cæteris duriores, ac lapidosi magis, qua duritie aquis in eis resistunt. hinc pariter fit vt antiqua in montibus ædificia, fundamentis eorum paulatim detectis, non admodum diuturna euadant. hæc de causa Romani Capitolij fundamenta modo tota supra terram extant, quæ olim altè sub terram descendebant. vide hac de re Georgium Agricola lib. 3. cap. 1. vbi plura scitu digna reperies. sed iam ad plana descendamus.

3 In planis igitur contrarium omnino accedere videmus, atq; in montibus plana videlicet loca, quotidie magis eleuari, quoniam aquæ terram, quam secum ex montanis detrahunt, in planis. & alijs etiam decliuioribus locis deponunt. hinc cernimus antiqua in hisce locis ædificia, esse iam penè tota sepulta, contra quam in editionibus locis accidat: sic Romæ ad radices ipsius Capitolij montis, cernere est triumphalem arcum Septimij, iam penè totum terra obrutum. eadem de causa in Pantheonâ nunc descenditur, in quem multis gradibus olim ascendebatur: sic etiã Episcopalia templa vetustiora, satis infra terram conspiciuntur. hinc etiam passim in antiquioribus vrbiū domibus portæ complures occlusæ cernuntur parum supra solum extantes, quæ causam ignorantibus, magnæ sunt admirationi.

Ex quibus patet hanc ædificiorum demersionem in terram manifestum esse signum eorum antiquitatis eo maioris, quo altius in terram defossa sunt, v.g. Bononiæ visuntur plures antiquæ vrbis Portæ, quas vulgò Bononientes appellant Torrefotti, valde demersæ, ideo certum earum antiquitatis argumentum est; ac proinde verum esse, quod tradūt historiæ, eas tempore S. Petronij, scilicet 1200. ab hinc ferè annis fuisse extructas. Idem de cæteris quoq; fabricis iudicium haberi debet. animaduertendum tamen est cæteris paribus, eas altius esse demersas, quæ in humiliori loco, quam quæ in editioribus constructæ sunt, ob allatam superius rationem. sic Bononiæ pariter Porta illa vetus quæ dicitur, il Torrefotto di S. Giorgio, altius obruta est, quam quæ dicitur, il Torrefotto di Stracastiglione, quia enim illa in humiliori loco sita est, propterea circa ipsam humus facilius congesta accreuit.

4 Idem affirmant Architectores, qui dum fundamenta defodiunt, primò vbiq; in planis excauant terrâ, quam commotam appellant, quæ lignis, ferramentis, rudibus, numismatis, antiquis sepulchris, alijsq; rebus permixta est: hac autem eruta, humum aliam, effodiunt numquam antea commotam, sed solidam, ac benè compactam, nullisq; alienis rebus, præfertim artificiatis, commixtam. terra igitur illa commota, & impura, ea est, quam ex altioribus locis, aquæ in depressiora paulatim deportauerunt; quæ non vbiq; eiusdem est altitudinis. quoniam verò in montibus nusquam reperitur huiusmodi terra mota, aut noua, vt patet experientia Architectorum, manifestum est montes nullo modo crescere, vt nonnulli somniant.

5 Comprobatur tandem nostra obseruatio, ex illa arte, quæ nunc viget, qua scilicet, per aquas fluuiales aggerando loca depræssiora attollunt; altiora verò corrodendo deprimunt, atq; hæc de terra.

Circa mare verò eadem contingunt; cum enim maris fundum sit terrestri superficie depressius, atque in mare ingentia omnia flumina se exonerent, secumq; magnam terræ, ac arenæ copiam inferant, continuo, fiunt circa maris litora propè ostia fluminum, magnæ aggerationes, quibus multum litora in mare crescunt, illudq; recedere propterea cogunt.

Primo id quidem probatur authoritate Arist. lib. 1. Meteor. cap. de permutatione terræ, ac maris; necnon authoritate veterum Geographorum, & Historicorum. Aristoteles igitur ibi in comprobationem huius adducit primo magnam illam Aegypti aggerationem à Nilo flumine factam, pars enim illa Aegypti, quæ Delta, Niliq; donum appellatur, ab Herodoto, ex arenis, & limo ex Aethiopiæ montibus simul cum aquis Nili delabentibus, est conflata, atq; antiquo litori addita, cui locum paulatim mare cessit, estque propterea Nili donum appellata. Secundum Aristotelis exemplum est Ammonia Regio: cuius humiliora loca, scilicet maritima, palam, inquit, est quod aggeratione facta, sunt stagna, & continens; & succedente tempore aqua stagnans exsiccata est, & iam ob aggerationem annihilata. Tertium exemplum est Meotidis Paludis; at verò ait, & quæ sunt circa Meotidem paludem creuerunt alluione fluuiorum tantum, vt multo minores magnitudine naues, nunc innare possint, quam anno ab hinc 60. quare ex hoc facile est ratiocinari, vt multa stagnorum, ita, & hoc opus esse fluuiorum, & tandem necesse est, totum fieri siccum. vide Polybium lib. 4. pag. 3 17. Quartum est Bosphorus Thracius, quod apud ipsum, breuitatis causa videas. Quinto accedat Plinij testimonium, qui tradit multas terras nasci, non solū fluminum inuectum, sed etiam marium recessu; sic mare ab Ambraciæ portu 10. millia passuum, ab Athenarum verò 5. millia; & alijs in locis plus minusuè recessisse scribit. huc facit locus Strabonius lib. 12. de Pyramo Ciliciæ fluuij; montes vero, inquit, egressus tantum limum in mare deducit, partim ex Cataonia, partim ex Ciliciæ campis, vt huiusmodi de eo Oraculum feratut.

Tempus erit rapidis olim cum Pyramus vadis,

In sacram veniet congesto litore, Cyprium.

Hic enim fluuius è regione Cypri insulæ in mare influit: hæc Strabo, apud quem plura huc spectantia, ac scitu digna reperies.

6 Verum recentiora, ac propiora non desunt experimenta. Rauenna olim erat extremo littori adhæ-

tens, nunc ob aggerationem mare ab ea multum recessit. Patavium mare alluebat, quod nunc 25. millia passuum distat. Aestuarium ipsum Venetum ob arenas a fluvijs hinc inde inuectas, fundum adeo extulit, ut vix amplius navigationi sit idoneum: periculumq; imminet ne Venetiarum mirabilis locus ex maritimo fiat terrestris. demum noster Bononiensium Rhenus, quamvis exiguus torrens paucis tamen annis quibus in Padum, in quem arte immittitur, influxit, eum ita arena, atq; limo compleuit, ut & Pado, & sibi magno agrorum damno, viam in mare obstruxerit. Cum igitur ob varias aggerationes mare cogatur magis quotidie recedere, fiatque alueus ipsius angustior, & etatior, necesse est aliquando futurum, ut exundare incipiat. quod iam plerisque in locis accidit, ut in littore Baltico, Danico, & Hoilandico; quibus in locis iam pridem sunt extructi prælongi, & præalti aggeres contra maritimas exundationes: quibus antiquitus minimè opus fuisse Historicorum, & Geographorum silentium comprobatur. Hoc igitur modo terra ea, quæ in montes conflat, paulatim ab aquis in maris concauitates deducta, causa est ut mare sensim modo hac, modo illac, terræ superficiem superfundatur; sicq; iterum terræ globus, uti erat exordio mundi inhabitabilis ob aquarum effusionem reddatur: atq; omnino ad pristinum statum, & figuram terra, & aqua reuertantur, in quo naturaliter quiescere debent. Quod probare volebam.

Tantum aut mutare potest longæva vetustas.

Hinc nonnulla deducuntur coniectaria scitu dignissima; Mundum videlicet, vel saltem terram ab æterno non fuisse figura hæc præditam, quam nunc videmus, nec mundum perpetuo duraturum: nam si hæc illi montuosa figura ab æterno inesset, iam pridem tota illa montium tuberositas fuisset ab aquis exesa, & consumpta: neq; æterna esse poterit, quia, ut probauimus, successu temporis, reduceretur ad perfectam rotunditatem, atq; a mari inundabitur, unde fiet inhabitabilis; indeq; necessario mortalium genus interibit quapropter nisi igneo illo, quem sacræ literæ inuunt, cataclysmo ille præueniretur, aqua nihilominus interitum esset. si plura desideras consule opus nostrum de locis Mathematicis apud Aristotelem. multo post tempore a quo hæc literis mandaueram, incidi in libellum Philonis Hebræi de mundo, ubi ipse hanc rem, paucissimis ac obscure tangit.

De Magnitudine. Cap. V.

Dupliciter telluris magnitudo consideranda est, comparatè videlicet, & absolutè. Terra igitur supremo cælo, ac toti mundo comparata est instar puncti, ac illius veluti centrum insensibile in eius medio residens quod quidem ex eo patet, quod ut supra probauimus ex quouis terræ superficiem loco, non minus cæli dimidium, quam si in eius centro essemus, videamus; argumentum sanè euidens terræ crassitiem nullatenus obstare, quin mundi hemisphærium, seu semimundum spectemus, ac proinde ipsius molem ad totum mundum collatam insensibilem omnino euadere. incipiat figura seq. pag. 88. ubi quia terra maior est quàm oportet, ideo horizon physicus *K L* non dirimit cælum in partes æquas, nam pars *K C L* supra dictum horizon tem, quæ sola à suo habitatore videri potest, multò minor est semimundo.

Quod si terra ibi depicta esset adeo parua, ut centro suo ibi depicto æqualis esset, tunc horizon *K L* coincideret ferè cum horizonte astronomico *A D* ac proinde cælum in partes ad sensum æquas secaret, nõ aliter ac ipsa terra faciat. existimandum igitur eam ad cælum nullius esse magnitudinis.

2^o Ex probatissimorum Astronomorum sententia, ut postea videbimus inerrantium sphaera, siue firmamentum ad terram collatum, eam saltem habet rationem, quam 2. milliones millionum, &c. (ut aiunt) habent ad 1. id est, 2. 744, 000, 000, 000, ad 1. hoc est, intra firmamenti concauitatem continerentur duo milliones millionum, &c. Terrarum, quare merito dicendum, est, eam insensibilem euadere si cum firmamento comparatur, cum vnitas ad tantum numerum sit penè nihil.

3^o Idem ostenditur ex Astronomicis instrumentis, uti sunt solaria horologia; quando enim ea construunt Astronomi, supponunt styli apicem esse præcisè in centro terræ ac mundi, cum tamen postea eo utimur, non in centro mundi, vel terræ, sed valde ab eo distantes, videlicet in terræ superficie tantus; nihilominus tamen horas adeo exactè indicat, ac si in centro existeret. quod euidens indicium est, Telluris globum non solum, ad totius vniuersi machinam, verum etiam ad cælestem Solis regionem indiuidui puncti vicem obtinere; quando quidem Sol circa styli apicem supra terram existentem, eadem efficit, quæ si in eius centro esset, efficeret.

4^o Argumenta illa omnia superius allata, quæ terram in medio mundi esse conuincunt, eandem quoque esse instar puncti demonstrant, ostendunt enim primo terræ superficiem in centro mundi existere. Illud postremo notandum quatuor has rationes pro terræ paruitate allatas, conuenire etiam, & applicari posse Elemento aquæ, siue mari, ut consideranti facile patebit.

Terræ magnitudo absoluta.

Iam tandem ad hanc subtilissimam Astronomorum indagacionem, atq; ut ita dicam, ad primum Astronomi æmiraculum peruenimus: Enimuero non solum illiteratorum vulgus, verum etiam philosophantium complures sapus audiui, præclaram hanc atq; abstrusam cognitionem humani ingenij viribus impari existimantes. quis enim, aiunt, eam metiens obtuit, aut ambire potuit, pelagus, lacus, montibus circumambulantem impediens. Verum enimuero Astronomi non pedibus, sed ingenio, ac tolerantia sublimius incedentes, eam circumlustrarunt. Rem autem aggrediamur. Quadruplicem in quavis sphaera, uti terra est, quan-

quantitatem considerare Geometrae solet; diametrum videlicet eius, peripheriam eius circuli maximi, superficiem conuexam, vltimo soliditatem. sed priusquam praedictas terrae quantitates indagemus, aut metiamur, de mensuris ipsis nonnulla praemittere oportet.

Pes Romanus erat duplo maior quam linea A B. in margine adscripta, quem ex P. Vilalpando de Templo Salom. desumpsimus. Pes autem continet digitos 16.

Passus Geometricus continebat pedes quinque. est autem interuallum intus eiusdem pedis vestigia duo ambulamus. idest, ab eleuatione eiusdem inclusiuè plantae vsque ad eiusdem positionem exclusiuè.

Stadium continet passus Geometricos 125. vel pedes 625.

Milliaria siue milliare continet 8. stadia; sed passus Geometricos mille, vnde & milliarium denominatur.

Leuca Gallica, & Hispanica continet sesquimilliarium, idest vnum cum dimidio.

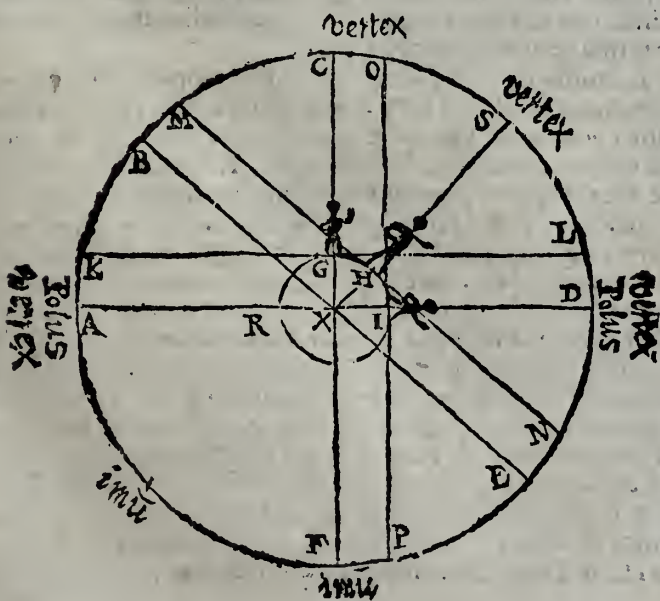
Leuca Germanica communis constat milliari. 4.

Valor autem harum mensurarum sumitur penes longitudinem, ac propterea terrestres longitudine veluti itinere, per eas metimur. solent praeterea haec mensurae sumi etiam secundum latitudinem, idest, secundum superficiem, in qua acceptione euadunt superficies quadratae, siue quadrata; sic pes quadratus, passus quadratus; stadium quadratum, milliare quadratum, sunt quadratae superficies, quarum quatuor latera sunt aequalia quatuor pedibus linearibus; vel quatuor passibus, stadijs, aut milliarijs linearibus. in qua acceptione non habent inuicem easdem proportionones quas habent latera eorum, siue quas habent quando vti lineae sumuntur. hisce autem quadratis superficialibus vtuntur ad alias superficies mensurandas.

Sumuntur etiam pro solidis mensuris, qua ratione sunt omnes Cubi, quorum sex superficies eos terminantes, & ambientes sunt 6. aequalia quadrata modo explicata: sic pes cubicus, passus cubicus, milliare cubicum, &c. sunt cubi, quos 6. pedes quadrati, vel 6. passus quadrati, &c. ambiunt. atq; hisce cubis solida corpora mensurantur. quare pes linearis mensurat alias lineas; pes quadratus superficialis, metitur superficies: Pes cubicus solidus, est solidarum mensura. his praenotatis varios, eosque acutissimos modos explicemus, quibus Astronomi quadruplicem terrae quantitatem sunt pericrutati.

Astronomorum veterimi, vti Ptolemæus in Geographia tradit, hanc inibant rationem. primo considerabant quod cum terra sit rotunda, atque in medio firmamenti sita, cumque ambitus tanti terrae, quam firmamenti maximus intelligatur ab Astronomis diuisus in partes 360. quas gradus appellauimus, necessario sequitur singulis caeli gradibus singulos terrae gradus respondere; vt in sequenti figura, si inter duo loca in terra G H. sint duo, aut tres gradus, pariter in caelo in arcu C S. illi respondebunt gradus duo, vel tres, &c. duae enim lineae X C. X S. è centro ingredientes intercipiunt arcus G H. C S. similes, seu proportionales, idest, quota pars est arcus G H. terreni ambitus, tanta erit etiam arcus C S. caelestis peripheriae, vt propositione prima Appar. probauimus, assumebant deinde duo loca sub eodem meridiano posita, v. g. duo G H. & praeterea duas stellas fixas, quae iisdem locis essent verticales; earum distantiam diligenter per quadrantem obseruabant, quot scilicet gradus in meridiano inter vtramq; interciperentur, seu quantus esset arcus meridiani inter vertices assumptorum locorum. & quamuis haec obseruatio fieret in superficie terrae, ob exiguam tamen eius paruitatem respectu firmamenti, perinde est, ac si in centro haberentur. eundem propterea arcum C S. in caelo duo radij opsici, seu visui, ad sensum comprehendunt, siue ex G. in superficie, siue ex centro X. egrediantur. quot igitur gradus in arcu C S. inueniebant, tot etiam in arcu terrestri G H. contineri necessario concludebant; ponamus, v. g. fuisse gr. 3. in arcu C S. igitur tres quoque in arcu G H. terrestri continebantur: quo in tres aequas partes diuiso, gradum etiam vnum in terra exploratū habuerunt. hunc igitur sic cognitio postea per stadia metiebantur: ei quae vni conuenere stadia ferè 1111. milliaria verò prope 138. quia vero maximus terrae ambitus constat 360. partibus, ideo praedictum numerum stadiorum multiplicantes per 360. totius terreni circuli ambitum continere reperunt stadia 400,000. idest, quadringenta millia, quae efficiunt milliaria 50.000. idest, quinquaginta millia; vt Arist. ad finē 2. de caelo sic refert; Mathematicorum etiam, inquit, qui circumferentiae magnitudinem ratiocinari tentant ad 400. dicunt esse stadiorum millia,

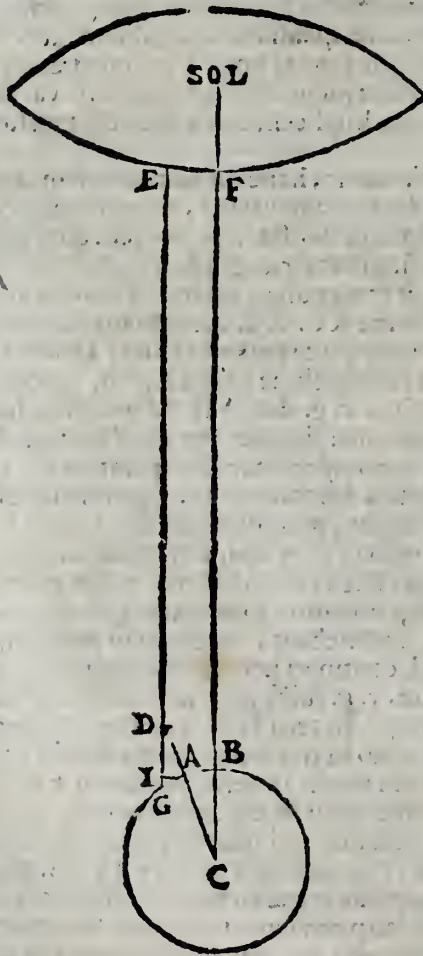
Semipes Romanus antiquus.



hæc obseruatio fieret in superficie terrae, ob exiguam tamen eius paruitatem respectu firmamenti, perinde est, ac si in centro haberentur. eundem propterea arcum C S. in caelo duo radij opsici, seu visui, ad sensum comprehendunt, siue ex G. in superficie, siue ex centro X. egrediantur. quot igitur gradus in arcu C S. inueniebant, tot etiam in arcu terrestri G H. contineri necessario concludebant; ponamus, v. g. fuisse gr. 3. in arcu C S. igitur tres quoque in arcu G H. terrestri continebantur: quo in tres aequas partes diuiso, gradum etiam vnum in terra exploratū habuerunt. hunc igitur sic cognitio postea per stadia metiebantur: ei quae vni conuenere stadia ferè 1111. milliaria verò prope 138. quia vero maximus terrae ambitus constat 360. partibus, ideo praedictum numerum stadiorum multiplicantes per 360. totius terreni circuli ambitum continere reperunt stadia 400,000. idest, quadringenta millia, quae efficiunt milliaria 50.000. idest, quinquaginta millia; vt Arist. ad finē 2. de caelo sic refert; Mathematicorum etiam, inquit, qui circumferentiae magnitudinem ratiocinari tentant ad 400. dicunt esse stadiorum millia,

Eandem quantitatem veteres alij syderum obseruatores alia, simili tamen via compererunt; nam ex duobus diuersis locis Poli altitudines obseruarent, eo modo quem in meridiano circulo exposuimus; quæ bñæ altitudines necessario tanto meridiani arcu discrepabant, quantus quoque erat arcus terrestris meridiani inter eadem duo loca interiectus; qualis in eadem figura esset arcus $S D$, differentiam altitudinum poli locorum $H I$, qui tantus est, quantus est arcus $H I$, inter eadem loca contentus; quot enim gradus quispiam ambulans ab H , in I , in terra obiret, totidem gradib. ei polus D , supra alium horizontem $C F$, eleuaretur; quia etiam eidem horizon successiuè permutatur, quousque sit in horizonte $C F$. cognito igitur per quadrantem arcu $S D$. cognitus quoque erit arcus $H I$, in gradibus. dimenso igitur arcu $H I$, per stadia, vel per milliaria, patebat quot vnus gradus milliaria contineret. atque hi duo modi, vti faciliores, ita priscis illis, ac minus exercitatis prius occurrerunt.

Verum post priscos hosce indagatores subtiliori ad modum via terrestrem ambitum Eratosthenes indagauit: is autem Alexandria in Ægypto ante Christi natalem annis circiter 250. Syderali scientiæ nauabat operam. huius igitur rei causa, duas elegit vrbes, quæ sub eodem essent meridiano, Alexandriam, & Syenem; quarum Syene quæ australior est, sita est præcisè sub Cancrī tropico. Alexandria deinde in platea quapiam satis magna, hastam horizonti perpendicularem erexit; postea æstiuū solstitij tempore, quo scilicet sol Cancrī tropicum percurrit, ac proinde in meridie directè supra Syenem imminet, siue ei sit verticalis, vnde, & radios ei perpendiculariter demittit, eodem inquam tempore, & quidem exactè meridiano, meridianam hastæ illius Alexandria erectæ vmbra obieruauit, & diligenter angulum notauit, quem solis radius per hastæ verticem transiens, cum ipsa hasta constituebat; eumq; quot gradib. constaret accuratè expendit. quæ vt probè præcipiantur sit figura sequens in qua Sol, $E F$, terra $G A B$, sitque arcus $G A B$, sub meridiano Alexandria, & Syenes communī. Alexandria sit vbi A . Syene vbi B , Cancro. Sole igitur Cancrī tropicum ob-



ente, erit solis radius in meridie ipsi Syene ad perpendicularum, qui sit in figura $F B$, descendantque vtiq; ad centrum terræ C . Hasta Alexandria erecta sit $A D$, quæ similiter ad centrum C , cum radio $F B C$. concurrat: eodem tempore solis alter radius per hastæ apicem D . transiens sit $E D G$. duos hosce radios absque sensibili errore, ob nimiam solis à terra distantiam supponebat esse parallelos quibus prænotatis sic ratiocinabatur; cum linea $D A C$. incidat in duas parallelas $E D G$. $F B C$. erunt per 29. primi Elementi duo anguli alterni $G D A$. $A C B$. æquales. quod etiam patebit si vterque expendatur per propof. 2. Appar. descripto videlicet arcu, $A I$. ex centro D . eoque in gradus diuiso; quot enim gradus in eo erunt, tot necessario in arcu terræ $A B$. esse necesse est, cum angulo D . æqualis est; & proinde erunt arcus similes, vt in prima propositione Apparatus explicatum est. cognito igitur angulo D . ad hastæ verticem, cognoscitur etiam, quod sanè mirum est, angulus C . quamuis sit in terræ centro, atque abyssus detrusus; quare etiam innotescit quantitas arcus $A B$. meridiani inter Alexandriam, & Syenem, quot scilicet gradus contineat. tradit autem Cleomedes in suis Meteoris, Eratosthenem reperisse hunc arcum gradum 8. & 4. quintas. idem arcus $A B$. quæ est distantia prædictarum vrbiū, cognitus erat etiam in stadij, continebat enim stadia 6183. & 1. tertiam. vnde arithmetiis rationibus vni gradui 790. stadia, ac proinde toti terræ perimetro 252, 000. stadia attribuit. quæ efficiunt milliaria astronomica 31, 500.

Post Eratosthenem Possidonius ille Philosophus (cuius ianuæ, cum ad eum audiendum Pompeius Magnus adiret, Imperij falces submissit) nouam de eadem re rationem excogitauit; duo enim loca sub eodem meridiano sita assumpsit, Rhodum vbi ipse degēbat, & Alexandriam; quorum itinerum interualum iam exploratum habebat; atque vtrobique insignis illius stellæ, quæ Canopus dicitur, quæque in Argus temone fulget, meridianam altitudinem depræhendit. hæc porro Rhodi horizontem vix ascendit, sed eum leuiter ita perstringit, vt ex editioribus tantum locis videri queat: illinc vero Alexandriam procedenti sit ea semper sublimior, donec Alexandria eleuetur in meridiano circulo partibus $7 \frac{1}{2}$. rectè igitur conclusit assumptas vrbes terrenum

meridiani arcum intercipere totidem partium; eadem videlicet argumentatione qua vsi fuerant maiores in poli eleuatione, eadem fini, obseruanda: atqui Rhodum inter, & Alexandriam compertum illi erat contineri stadiorum 5, 000. quæ cum partes $7 \frac{1}{2}$. sint totius maximi circuli pars 48. fit vt si 5, 000. multiplicentur per 48. producat numerus stadiorum totius terreni ambitus, videlicet 240, 000. id est, ducenta quadraginta millia; quæ efficiunt milliaria astronomica 30, 000. ex Cleomede. idem obtineri potest ex cuiusvis alius stellæ fixæ obseruatione. Hipparcus etiam, teste Plinio Astronomiæ consultissimus, quippe qui pri-

mus accuratè stellis omnibus numeros, & nomina fecit, maiorum vijs insistens. affirmavit terræ ambitum continere stadia 277,000, quæ efficiunt milliaria 34,625.

Ptolemæus deinde Astronomorum princeps, iisdem modis terrestri peripheriæ stadia 180' 000. seu milliaria 22,500, attribuit.

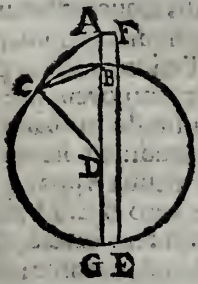
Cum deinde litteræ ac præcipue Astronomica studia apud Arabes florent, extitit Almamon rex Arabum regalibus hisce studijs oblectatus, cuius præcepto, vti narrat Abifeldea pariter Arabs initio suæ Geographiæ, nonnulli ablegati fuerunt, qui in Campis Singar, & vicinis maribus iuxta rectum iter, & poli situm, obseruarunt quot milliaria responderent vni gradui cælesti, & depræhensum fuisse ab illis in vno gradu conficiendo milliaria 56. & duo tertia per transiri, ac proinde totum terræ ambitum constare milliariis 20,400. quam magnitudinem cæteri Arabes, Alfraganus, Thebitus, &c. complexi sunt.

Neque vero in præclara adeo inquisitione decesse tandem aliqua experientia debuit; recentiores enim Argonautæ rerum Astronomicarum satis gnari, qui iam sæpius totum Oceanum magno ac felici ausu circumnavigarunt, quantum ipsi experiri potuerunt, existimant totum terreni Globi circuitum completi milliaria 19' 080. sic autem vni gradui cedunt milliaria 53.

Omnes porrò prædicti indagatores primo terræ ambitum præuestigarunt, vnde postea cæteras quantitates habere possent; vt paulo post ostendam.

Illud tandem consideratione dignum videtur, quanto videlicet antiquiores sunt prædicti obseruatores, eo facere terræ ambitum maiorem, ita vt semper a prisca illis, vsq; ad nostra tempora hic ambitus decreuerit. quod non nisi ex rudioribus obseruationibus; quæ quotidie exactiores euadunt, vel ex stadiorum, aut milliariorum varietate accidisse existimo: videmus enim, quod ad hanc varietatem attinet, singulas nationes, imo etiam prouincias ab inuicem valde discrepare. quæ propter vt hæc varietas, ac proinde veritatis obumbratio tollatur, libenter Astronomis auctor esse velim, vt deinceps omnes pro vno milliario intelligat vnius terrestris gradus partem sexagesimam, quamuis enim talis pars nondum sit determinata; nec satis cognita, facile tamen est eam cognoscere; quidam enim Princeps quispiam nobilissimo hoc studio delectatus, ceu alter Almamon poterit exquisitè gradum vnum in planitie quapiam, vel in ora maritima explorare; ac proinde eius sexagesimam partem accuratè metiri; quam postea milliarium astronomicum in posterum statuatur, atq; determinet. quod quidem valde conueniens esset, tum quia nonnulli iam ex antiquis vni gradui milliaria 60. attribuerunt, cum alij plura alij pauciora attribuerent: quapropter erit hoc milliare Astronomicum idem fere ac milliare commune, tū etiam quia sexagenarius numerus ob varias sui ipsius commoditates valde familiaris est Astronomis.

Postremus omnium superiori seculo Franciscus Maurolycus Abbas Syracusanus, acutissimam rationem adinuenit, qua primo, non ambitus, vt à cæteris factum est, sed diameter terreni orbis explorari possit: Eligendus est (inquit in sua Cosmographia) in primis mons editissimus, vnde maris prospectus longè pateat; existimo Aethnam montem huic negotio aptissimum, nam ex eius apice per plura quàm ducenta passuum milliaria in pelago visus protenditur. Oportet igitur vt montis altitudo perpendicularis ab eius vertice, vsq; ad maris æquilibrium (idest, vsq; ad maris superficiem, quæ si extenderetur sub monte esset) nota sit in passibus. (qua vero ratione hæc montium altitudines mensurentur, in sequenti appendice ostendemus) deinde ex ipsius vertice metiemur interuallum vsq; ad extremam horizontis peripheriam, quod quidem non solum Geometricè, vt ipse Maurolycus supponit ostendemus, verum etiam Mechanicè prædictum interuallum, vsq; ad aliquod vltimum in horizonte visum, mensurabimus, videlicet per decempedam, qua practici mensores vtuntur. quibus paratis intelligantur iam hæc in præsentis figura; sit circulus terræ C B. ex centro D. descriptus: linea A B. sit pro altitudine montis perpendiculari, quæ extendatur vsq; ad centrum terræ D. linea A C. sit radius visiuus ad vltimum vsq; horizontem C. desinens, ac proinde tangens terram in puncto C. ducatur quæ C D. & C B. propositum est igitur ex prænotatis cognoscere lineam B D. semidiameterum videlicet terræ. confidero igitur triangulum A C D. in quo ex præmissis cognitum est latus C C. ad sensum enim æquale est ipsi C B. iam in passibus cognito. duo præterea anguli manifesti sunt, angulus enim ad C. est rectus per 18. propos. 3. Elementi. Angulus vero ad A. cognoscitur ex instrumento, veluti ex quadrante nostro; per cuius dioptram ex A. collimandum est in C. per 5. igitur Appar. propos. construatur in papyro triangulum simile triangulo huic A C D. ex quo per 6. propos. eiusdem Appar. venientius in cognitione proportionis, quæ est inter latera C A. C D. idest, in notescet quoties C A. contineatur in C D. cum autem C A. cognita sit in passibus, necessario ipsa quoque



C D. terræ semidiameter in passibus manifesta erit. quod porrò attinet ad interuallum C B. mensurandum; fatius fortasse esset illud non ex montis apice A. verum ex C. prænotare. est autem C. primo horizontis punctum, ex quo Aethnæ vertex igniuomus primò spectatur: quare esset id Nautis admodum facile, quibus notus is vertex, cū sit igniuomus, ac splendidus in mari a longè conspicuus est; a loco enim in quo primus conspicitur, mensurandum esset vsque ad montis perpendicularum. Atq; hic esto modus iuxta nostram demonstrandi methodum. magis vero geometricè cum ipso Maurolyco in hunc modum; in eadē figura linea C B. quamuis re vera sit curua, si tamen pro recta capiatur, in tam pauca circuli terrestris portione, nihil erroris sensibus ingeret. Cū igitur in triangulo A B C. angulus ad B. sit rectus, & rectæ C B. B A. notæ sint ex mensuratione; eorum quadrata capiantur, idest, numeri, passuum earum in seipsos ducantur; horum numerorum quadratorum summa æqualis erit quadrato lineæ A C. per 47. primi Elem. quare & ipsa nota erit in passibus;

bus; si enim radix quadrata huius summæ per Arithmetices præcepta extrahatur, erit ipsa linea A C. id est, numerus passuum radice extractæ, erit idem ac numerus passuum in linea A C. contentorum. quoniam vero A C. tangit circulum in C. erit per penult. 3. Elem. quadratum eius æquale rectangulo contento sub linea A G. A B. quale in figura est rectangulum A G E F. quare & ipsum cognitum. si ergo numerus quadratus, qui numero rectanguli huius est æqualis, diuidatur per numerum lineæ A F. alterum latus A G. cognoscetur in passibus; ex numero autem lateris A G. deducta montis altitudine A B. reliqua B G. erit terræ diameter quæ sita. hic est modus Maurolyci, quem in praxim non videtur deduxisse, cum inde nullam asserat semidiametri quantitatem, neq; vllam montis altitudinem certam ponat. Cum tamen ipse dicat lineam B C. esse plus quam ducenta milliaria, ponatur, breuitatis gratia C A, ipsi sensibilibiter æqualis, eritq; quadratum eius 40. 000. quod æquale est rectangulo A E. ponamus etiam montis altitudinem A B. ad summum esse duorum milliariorum, diuidatur igitur rectangulum 40. 000. per 2. & erit quoties num. 20. 000. pro tota A G. ex qua deducta A B. quæ est 2. remanet 19, 998. pro terrena diametro, quæ à superiorum Astronomorum quantitatibus, parum discrepat, quare sequitur lineam B C. esse tot milliariorum terè, quot à Maurolyco assumitur.

Quoniam verò milliare Astronomum, de quo supra egimus, idoneum est rebus Astronomicis mensurandis, proinde si eo uti libuerit, erunt in toto telluris circuitu milliaria 21, 600. siquidem vni 60. competunt; quæ inter Ptolemæi, & recentiorum quantitates, quæ cæteris verisimiliores sunt, media est.

Atq; hæc sunt, vt cum Plinio loquamur, quæ de terra circuitu digna memoratu putem, magna subtilitate, atq; ingeniorum solertia literis prodita; improbum equidem aulum, verum ita subtili argumentatione comprehensum, vt pudeat non credere.

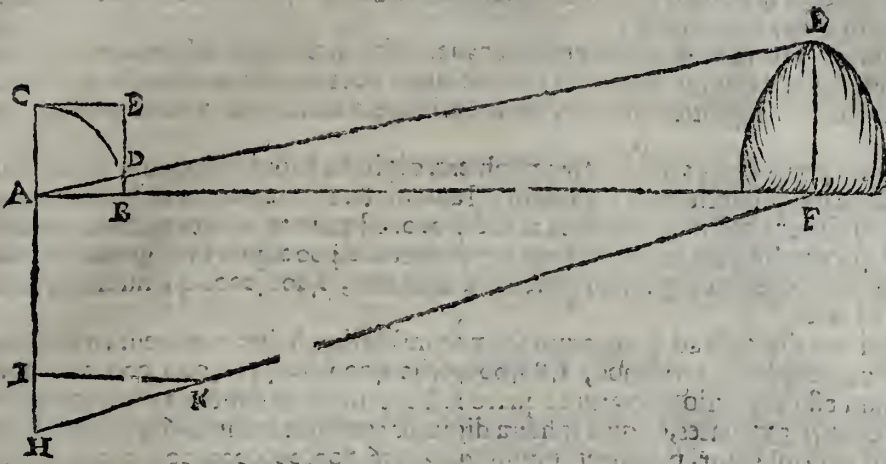
Perspecto igitur telluris gyro in Astron. miliar. reliquas iam quantitates, ex ijs, quæ Archimedes partim de circulo, partim de sphaera, & cylindro demonstrauit, facile obtinere poterimus; cum enim (per ipsum) circuli peripheria ad suum diametrum eam habeant ferè rationem, quam 22. ad 7. (quod etiam experientia probari potest) si per auream Arithmeticoꝝ regula fiat, vt 22. ad 7. ita 21, 600. milliaria peripheriæ ad aliud, procreabitur numerus 6, 873. milliariorum totius diametri terrestris. cuius dimidium 3. 436½. erit eiusdem semidiameter, distantia videlicet à terræ superficie vsque ad eius centrum; qui locus profundissima abyssus dicitur. hæc porrò cognitio aded abstrusa, ac recondita est, vt nihil magis; vnde & sacre litteræ merito quasi mirandæ dicant, profunditatem abyssi quis dimensus est? vide lib. 4. Geomet. præf. P. Clauij.

Superficiem verò conuexam totius orbis terræ, ac maris simul sic habebimus; multiplicentur inuicem circumferentia, & diameter, productus enim erit numerus quadratorum milliariorū, quæ totam terræ, & quæ faciem constituunt; is autem est 148, 456, 800. vide lib. 1. Geom. præf. P. Clauij.

Demum globi terrestris soliditas sic constabit: ducantur inuicem semidiameter terræ, videlicet 3. 436½. & tertia pars superficialis circumferentiæ modò inuētæ, quæ est 49, 485, 600. nam produceretur numerus hic 170, 032, 521, 600. milliariorum cubicorum, quæ totam terræ crassitiem conflarent. vide lib. 5. Geometricæ præf. P. Clauij. si verò quis addubitet hanc terræ corporeitatem iusto minorem esse, propterea quod in hanc computationem colles ac montes non venerint, is oculos Mari obuertat, quod loco montium, & collium substituiamus; neque equidem absque ratione, quandoquidem vt infra patebit, verisimile est montium, & maris corporeitates esse æquales.

De altitudine Montium. Cap. VI.

VT tractatio de terræ quantitate omnibus numeris absoluta euadat, minimè omittenda videtur montium altitudo, quandoquidem, & ipsi altiores terræ sunt partes, & eius perscrutatio subtilis æque, ac iucunda est. litteris igitur proditum est, inquit Plin. lib. 2. cap. 67. Dicearchum Siculum Aristotelis discipulum, primum perpendicularem montium altitudinem dimensum esse, altissimumq; prodidisse Pelion, eiusque perpendiculum asseruisse 1, 250. passus; vnde concludere licet montium altitudinem multo minorem esse sesquimillari. Notandum verò montium altitudines quotidie magis decrescere, vt manifestè probauimus supra in Coroliario de permutatione rotunditatis terræ, Geometre autem hoc modo altitudinem hanc metiuntur: in plano quopiam moti proximo, supra quod mons attollitur, quadratum quod vltima Appar. propositione construximus, ita in cultrum statuunt, vt latus A B. horizonti æquidistet; latus vero B E. ad montem respiciat; perpendiculum autem C I. lateri, C A. appensum debet suæ lineæ respondere exactè; hoc enim modo instrumentum erit in cultrum positum, siue horizonti perpendiculare. deinde mensor inspiciens per pinnulas dioptræ versus apicem montis, eam susque deque eleuet, donec exactè ipsius apicem per rimulas pinnularum inspiciat; in quo situ dioptram sistat; & consideret triangulum in instrumento factum, v.g. sit altitudo alicuius montis perpendicularis E F. mensuranda, & quadratū cui dioptra ad apicem montis sit directæ, vt apparet in figura sequenti, in qua considera duo triangula similia, primum, & maius A E F. quod faciunt distantia A F. altitudo F E. & radius visus A E. alterum minus est in instrumento triangulū, videlicet A B D. quod æquiangulum est maiori; nam anguli ad F. & F. sunt recti, angulus vero ad A. est communis igitur, & reliqui anguli æquales erunt, ergo triangula erunt proportionalia, id est, erit vt latus A B. ad B D. in paruo triangulo, ita in magno, distantia A F. ad altitudinem F E. si igitur distantia sit nota in passibus, vel milliarijs, facile erit cognoscere altitudinem F E. quæ enim pars fuerit latus B D. lateris A B. eadem pars erit altitudo F E. distantia A F. v.g. si B D. fuerit pars decima, ipsius A B. F E. altitudo erit pars 10. distantia A F. quare si distantia A F. esset milliaria 20. esset F E. milliare vnum, pars scilicet decima, vt



patet ex Appar. Ego Parmæ existens montē Baldū totius Lombardiæ altissimū in agro Veronensi situm, distantemq: Parma milliar. 70. mensuravi per quadratum, reperique latus B D. parui trianguli contineri ferè octuagies septies in latere A B. quare conclusi altitudinem eius perpendicularē contineri in distantia, etiam octuagies septies; distantia autem est passuum 70.000. quæ diuisa per 87. exhibet quotientem 804. altitudinem nempe quæsitam. Si vero distantia sit ignota, eam sic dignoscunt a loco A. intelli-

gitur duas lineas, vnam ipsam distantiam A F. alteram vero, quam ipsi ambulando ducunt à loco A. priori lineæ perpendicularē, cuius longitudinem passibus ambulantes obseruant recedūt, v.g. ab eo loco per 40. vel 50. passus per lineam A H. postea ex loco H. versus montis medium designant tertiam lineam H F. huic ergo triangulo magno A F H. construunt triangulum proportionale, iuxta Appar. doctrinam, ducta scilicet linea I K. perpendiculari ad A H. sic enim triangulum H I K. æquiangulum, & proportionale erit magno triangulo H A F. & quoties H I. continebitur in I K. toties A H. 40. passuum continebitur in distantia A F. eamq; propterea cognitam reddet. vide tractationem nostram de altitudine montis Caucaſi, in lib. nostro de locis Mathematicis apud Arist. lib. 1. Meteorum, ad num. 184. marginalem, vbi plura de montium altitudine scitu dignissima, & iucundissima reperies.

Corollarium de Arena numero. Cap. VII.

Non alienum ab instituto videtur acutissimam Archimedis de arenæ numero disputationem huc accommodare, cum arenæ ipsæ telluris particulæ sint, earumque multitudo indaganda proponatur. Quæ igitur tempestate rex Gelon Sicilia regnum administrabat, Philosophi complures, inter quos, ille ingeniorum phœnix Archimedes, versabatur, Regis aula in frequentabant, cumque varijs eorum dissertationibus Rex ille sæpius oblectaretur, factum est aliquando vt inter eos de numero arenæ maris oriretur disputatio; quod ipsemet refert Archimedes. eorum igitur nonnulli arenæ numerum, non solum eius quæ toto orbe, sed eius etiam, quæ littoribus tantum Syracusanis contineretur, infinitum esse arbitrabantur: alij vero è contra, eum infinitum esse negantes, propterea quod infinitum omnem tollerent, aiebant tamen nullum posse reperiri determinatum numerum, qui illius arenæ multitudini explicandæ par esset, ita vt quamuis quispiam per mille annos continenter proferret miliones millionum millionum, & numquam tamen satis magnum numerum prolatū haberet. diu iam processerat disputatio, nec tamen certi quidquam statui videbatur: cum rex Archimedis rogauit sententiam, cui sic ille respondit: Sapientissime rex, quæstio hæc Mathematicis rationibus dissolui potest, ijs enim ostendi potest, non solum inueniri posse numerum, qui totam totius orbis terræ arenam complectatur, verum etiam si totus mundus, quantus quantus est, minutissimis arenulis compleretur, eandem multitudinem numero definiiri posse contendimus, quod quidem, & Regi, Philosophisque illis omni admiratione ac fide maius videbatur: apud quos in hunc ferè modum ratiocinatus est. vt propositæ quæstioni satis à me fieri possit, necesse habeo nonnulla præmittere.

- 1 Primum istud sit; assumo pro fundamento omnium, quæ dicturus sum, granum papaueris, siue sphaerulam illi æqualem continere arenulas 100. est autem granum papaueris hoc (simulque illud oscendebat) quod vix oculorum acies assequi valet: quod cū arenulas 100. continere ponamus, consequens est huiusmodi arenulas esse minutissimi pulueris instar, minoresque quam vsquam inueniri queant.
- 2 Suppono, grana papaueris 40. in recta linea disposita, seque inuicem tangentia, vnus digiti Geometrici longitudinem hanc; ————— non superare, quamuis eam re vera multum extendant.
- 3 Milliare vnum continere digitas 80.000. pes enim continet 16. digitos; passus vero pedes 5. milliare passus 1000. ex quibus arithmetica multiplicatione patet, quod suppono.
- 4 Diametrum terræ continere milliaria 7.000. plura scilicet aliquanto, quàm Astronomi communiter sentiant; diametrum vero totius mundi continere diametros terræ 14.000.
- 5 Tandem positio sit; sphaeras habere inuicem triplicatam suarum diametrorum proportionem ex 18. propositione 12. Elem. v. g. sint duæ sphaeræ, quarum diametrorum notæ sint rationes, & sit, v. g. diameter vnus diametri alterius dimidia, id est, fiat in ratione subdupla, quali est hæc 1. 2. iam si hæc ratio triplicetur, id est, si accipiantur hi numeri, 1. 2. 4. 8. inter quos eadem dupla ratio ter contineratur, erit inter primum numerum 1. & vltimum 8. ratio triplicata rationis subduplæ: & sphaeræ pariter quarum diametri erant in ra-

in ratione subdupla; habebunt inuicem rationem eam, quam habebunt numeri 18. idest, ea cuius diameter erat diametro alterius dupla, eam o&ies continebit.

Hisc& ita pr&missis, cum diametri harum spherarum, grani papaueris, spher&e digitalis, spher&e milliariae, spher&e globi terrestris, & tandem totius mundi sint not&e, neque latere poterunt earundem spherarum, mutua&e proportiones; quare notum erit quoties qu&elibet maior minorem contineat. verum per singulas ratiocinemur.

Quoniam igitur diameter grani papaueris, ad diametrum spher&e digitalis habet rationem, qu&e est inter 1. & 40. habebunt ist&e spher&e huius triplicatam rationem; si autem illa triplicentur exhibebit hos numeros. 1, 40, 16, 00, 64, 000. igitur inter extremos numeros 1. & 64. 000. est ratio triplicata qu&esita, quam spher&e inuicem habent: hoc est spher&a digitalis continent grana papaueris. 64, 000. quia vero granum vnum pap. continet arenulas 100. sequitur spher&am digitalem continere arenulas, 6, 400, 000. qui numerus producitur multiplicando 100. in 64. 000.

Rursus quoniam diameter spher&e digitalis ad diametrum spher&e milliariae, habet rationem, quam habent 1, 80, 000. qu&e ratio triplicata dat hosce terminos; 1, 80, 000, 6, 400, 000, 000, 512, 000, 000, 000, 000. propterea ratio primi ad vltimum est proportio spherarum: quare spher&a milliaria continet tot spher&as digitales, quot quartus numerus continet vnitates, & quia spher&a digitalis continet arenulas 6. 400. 000. si hic numerus in quartum pr&dictum multiplicetur, productur numerus 3, 276, 800, 000, 000, 000, 000, 000. numerus videlicet arenularum in milliario globo contentarum.

Pr&terea quia diameter terrestris spher&e continet 7, 000. erit eius habitudo ad diametrum globi milliarij, qu&e 1. ad 7, 000. cuius triplicata est in his numeris 1, 7, 000, 49, 000, 000, 343, 000, 000, 000. Tota igitur terra ad spher&am milliariam collata est sicuti quartus num. 1. iam vero si num. arenularum vnius globi milliarij, quem ante inuenimus, ducatur in h&uc quartum numerum, productus numerus indicabit arenulas omnes in tota terr&e mole contentas: is autem est hic; 1, 123, 942, 400, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000. vnde iam satis patere potest, illorum Philosophorum opinionu&um minime subsistere, qui arenarum omnium per maria dispersarum adeo magnam esse numerum opinabantur, vt nullo pacto scribi, aut proferr&i posset. atque h&ec satis in pr&esentia videri possent, cum tractationem quantitatis terr&e sapiant, eamque minime excedant.

Verumtamen ne Archimedis discursus subtilissimus obtruncetur, pauca qu&e supersunt afferam. statutum est supra diametrum terr&e ad diametrum mundi esse sicut 1. ad 14, 000. qu&e analogia si triplicetur dabit hosce numeros, 1, 14, 000, 196, 000, 000, 2, 744, 000, 000, 000. terra igitur ad totam mundi spher&am est sicut 1. ad quartum numerum. & quoniam numerus arenularum totius globi terrestris paulo ante repertus est, si is ducatur in hunc quartum numerum, producetur numerus ille admirabilis omnium arenularum, qu&e totam mundi spher&am complerent, is autem est huiusmodi, 3, 084, 097, 945, 6000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000. qui numerus constat tantummodo figuris quadraginta sex, qui tamen multo maior iusto fit, necesse est, cum multa aduersarijs dederimus, vt illustrior, ac admirabilior nostra euaderet disputatio.

Atque h&ec est illa Archimedis de aren&e numero mira peruestigatio, quam summopere tota antiquitas simul, ac posteritas admirata est.

LIBER QVINTVS

De Aqua Elementari, siue de Mari.

De loco Aqu&e Marisue. Cap. I.



Vem locum Mare in ordine Elementorum occupet, sensu manifestum est, videmus enim ipsum proxim&e supra terram collocatum esse, non tamen ita, vt totam ambiat, sed dimidi& fer&e superficiem, tantum contingat. quod factum est, quia terra non est perfecte rotunda, sed habet plurimas, ac magnas cavitates, in quas omnis aquarum copia recessit: ibiq; subsidet: si enim esset perfecte rotunda deberent aqu&e iuxta naturalem earum statum supra vniuersam terr&e faciem circumfundi, eamque complecti, cum elementum aqu&e sit elemento terr&e leuius. vnde nonnulli magn&e auctoritatis Theologi, terram initio mundi a Deo omnino rotundam, siue vllis cavitatibus, aut eminentijs factam, ac proinde totam aquis circumfusam fuisse existimant. Cum vero Deus dixit; congregentur aqu&e in locum vnum, vt appareat arida; ob animantium scilicet terrestrium vitam, t&uc diuino iussu cavitates late patent&e in terras factas esse, in quas omnem aquarum vim sua naturali propensione, qua ad decliuora loca descendunt, tanquam in suas congregationes concessisse, sicq; varia maria in diuersis terr&e partibus exorta esse. porro ex partibus illis terr&e inde extractis, montes esse constructos verisimile esse pariter opinantur. quod inde colligunt, quia quanta est montium altitudo, tanta est etiam maris profunditas, vt de mari nau&e; de montibus vero Geometra&e obseruarunt.

Pr&terea rationi consentaneu&um est, vt aqua secundum a terra locum obtineat, cum sit proxim&e leuior terra,

aere vero proxime grauior. terra enim infra aerem & aquam descendit, & subsidet. aer vero proxime grauior. terra enim infra aerem & aquam descendit, ac subsidet, aer vero infra aquam detrusus, si possit recta statim fumina petit, vt patet in bullis aeris, quæ ab imo aquæ celerrimè ascendunt. id facile est experiri hoc pacto; cyathum inuersum, idest, ore deorsum in aquam immitte, sic enim aer inclusus sub aquam detrudetur; deinde pedem cyathi in partem aliquam delecte, sic enim aer demersus incipiet exilire, ac fumina celeritate recta petere.

Ita tamen aqua secundum locum occupat, vt supræma maris superficies supra terræ superficiem supræmā non eleuetur, sed vtraq; superficies vnus globi superficiem componat; vt partim supra, partim etiam infra probabitur. Qua vero ratione mare supra terræ faciem sit in varias veluti stationes distributum, vnde varia marium nomina, Oceanum, Mediterraneum, Caspium, &c. emerferint, Geographi munus est explicare. Illud notatu dignum est; Maria omnia alicubi coniuncta esse, ac simul communicare; præter mare Caspium, quod intra Asiæ mediteranea situm est, ac proinde verè Mediterraneum est.

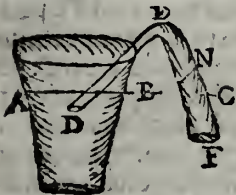
De motu Aquæ Marisue. Cap. II.

Primo, & ex natura Aquæ inest ipsi motus rectus deorsum, idest, descensus; quæ si libera sit directè, seu ad perpendicularum descendit ad mundi medium, seu centrum; vt apparet, in guttis pluentibus, quæ nisi aeris agitatione impediuntur perpendiculariter delabuntur. quod si nequeant recta descendere; ad loca tamen decliuora defluere.



2. Etiam ascensus aquæ secundum partes inest, quantum enim ex vna parte descendit, tantum ex altera ascendit, si tamen per tubum clausa fluat. fit tubus A B C. in quem ex parte A. infundatur aqua, vsque ad D E. etiam ex altera parte ascendit vsque ad lineam E F. quæ in eodem est æquilibrio cum D E. & quamuis pars A B. sit multo latior, & capaciior, quam altera, quæ gracilior esse potest; tamen tota aqua in A B. non propellet modicā aquam B C. supra æquilibrio D E F.

3. Similiter non minus vult descendere, quam ascendere: fit in vase aqua vsque ab A B. fitque tubus inflexus siue siphon D E N C F. ex parte D. in aqua demersus, ex altera F. descendat A B C. nam si per exsuctionem, aut alio modo aqua extrahatur vsque ad N. continuo ex F. effluet, donec A B. superficies aquæ descenderit ad æquilibrio ipsius F. in quo situ non amplius fluet, idest, si os F. sit exactè in æquilibrio aquæ A B. nullus sequetur fluxus, sed aqua in pleno siphone manebit. Quod si os F. sit supra aquæ æquilibrio, vt si fuerit in N. non solum non fluet, sed intus iterum in vas refluet.



Et quamuis pars tubi E N. exterior sit multo latior, & capaciior, quam altera D E. non propterea tamen pondus aquæ maioris trahet aquam minorem, quæ est in D E. vt experientia quotidiana patefacit.

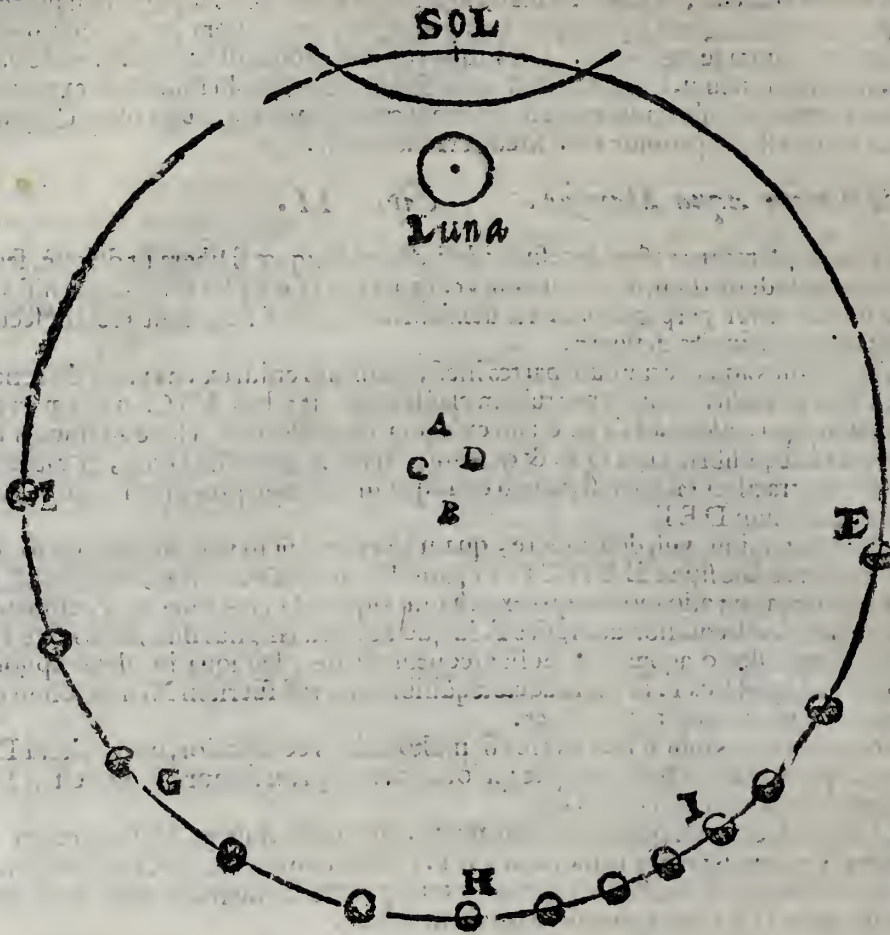
4. Mare Oceanum præsertim sub torrida Zona, motu diurno, idest, ab oriente in occidentem quamuis tardè promouetur; vt P. Aosta nostræ Soc. ab experientijs nautarum edoctus, tradidit; & nos supra de motu Sphæræ Elementaris retulimus, at Io.

Baptista Porra putat esse motum aeris, ob ventos ab ortu in occasum flantes.

Maris fluxus, ac refluxus.

Maria tam Mediterranea, quam Oceanum, motu fluxus ac refluxus cientur: quo motu sex ferè horis Mare nisi quid obest, fluit ad litora, totidemq; à litoribus in altum recipitur. qui motus quoniam à Lunâ pendet, sequiturque Lunares periodos, atq; aspectus Lunæ ad Solem, idcirco Astronomicus, atque sub iure Astronomico censeretur debet. De eo igitur iure nostro hoc loco agimus. quoniam vero hæc de re fusè egimus in locis mathematicis apud Arist. ad cap. 3. lib. de Mũdo ad Alex. ideo summatim inde nonnulla decerpemus, quæ præsentis instituto satisfaciunt. Quoniam igitur fluxus, ac refluxus maris prouenit ab æstu maris, dicens dum prius, quid sit maris æstus; is igitur est quedam maris ebullitio, ob quam, vt solet in ebullientibus aquis mare intumescit. fiunt autem in toto mundo, duobus tamen in locis diametraliter oppositis, duos æstus, & proinde duo tumores, quales in sequenti figura præuidere est. quorum vnus directè Lunæ subest, alter vero in auersa terræ parte; ex his tumoribus fit vt aquæ maris, quæ natura sua decliuora petunt, quasi exundantes ad litora disfluant; qui maris cursus dicitur, vulgo fluxus. decrescente deinde maris æstu ac tumore ex recessu Lunæ, aquæ iterum decliuora repetentes, ad maris medium refluent, qui cursus maris refluxus merito nuncupatur. cum autem in integro die sint horæ 24. semperq; sint duo tumores oppositi, sequitur etiam semper esse duos fluxus, & in alijs duobus locis oppositis distantibus per quadrantè à tumoribus, esse duas maris subsidetias, & proinde duos refluxus; quare totus maris, gyrus erit distributus in quatuor partes, scilicet in duos fluxus, duosq; refluxus; qui perpetuo circa terrenum globum cum Luna, seu Lunam subsequentes, circumferuntur, vt Arist. in 3. cap. ad Alex. testatur; & experientia quotidiana comprobatur. hinc fit vt 6. ferè horis respectu eiusdem horizontis aduentante Luna duret fluxus; ex alijs refluxus, alijs 6. iterum fluxus ob tumorem Lunæ antipodum, & postremo 6. alijs refluxus; tota tamen hæc fluxuum, & refluxuum periodus non absoluitur nisi spatio ferè 25. horarum; cuius causa est motus Lunæ proprius, quo ad orientem contra motum diurnum pergens, fit quotidie magis tanto orientaliior, quantum terè sufficit, vt hora vna quotidie tardius

oriatur: hoc autem euidens signum est à Luna effici: qua quidem certissima experientia induciti veteres omnes scriptores causam huius in Lunam reuulerunt; vt primus omnium Arist. loco citato. Possidonius, deinde Strabo, Pomponius Mela, Plinius, Solinus, & alij complures senserunt; Lunam videlicet eam habere vim in mare, vt eius pars quæ Lunæ supponitur, necnon ea quæ huic opposita est, quamuis tota terra interponatur, æstuet, & vrgeat, ac proinde fluxum efficiat; vnde & alij duo refluxus sequantur. vbi notandum est æstuum illū antipodum esse semper altero minorem. sed hæc melius ex figura percipientur, vbi infra Lunam videtur



tumorem, A. pariter in parte aduersa tumorem B. aliquanto minorem: ex quibus fiunt duo fluxus ad littora. in alijs vero duobus terræ lateribus C. D. quæ Luna radijs nulla impetere potest, sed tantummodo leuiter tangere, nulli fiunt tumores, sed potius ob æstus cessationem fit refrigeratio, & perinde subsidentia, & decliuitas, vnde sequitur aquas ad ea reflueri, ferique duos refluxus C. D. ita vt in vniuerso mari sint semper hi quatuor effectus, qui simul cum Luna, teste experientia, circa terram circumaguntur. sic quando Luna, quæ in figura est in parte australi veniet ad occidentem E. eam fluxus A. subsequetur, eritque vbi modo est D. pariter fluxus B. promouebitur ad C. refluxus vero C. veniet ad A. sicque spatio 25. horarū absoluetur periodus quæ consequentia ad Lunam perpetua, manifestum facit, hunc fluxum, & refluxum non aliunde, quā ab ea, manare: præsertim

cum certò videamus, quod quanto Luna tardius quotidie reuertitur, tanto etiam hi effectus tardius cum ea restituantur. Sed præstat audire Possidonium apud Strabonem sic loquentem: Oceani vero motus syderis subit circuitum, quemdam quidem diurnum, quemdam menstruum, quemdam annuum, vt Lunæ etiam contingit. quo enim tempore ista horizontem ascendit, mare terram ascendere incipit, sensu teste, quousq; ad cæli medium Luna conscenderit. vbi vero declinare sydus ipsum cæperit, sensim rursus à terra pelagus ad mediū mare relabitur, donec ad occidentis punctum Luna descenderit. postea rursus in mare ascendit, quousq; sub telurem in medio, & imo cæli sit Luna; deinde mare à litore ad medium maris regredi, quoad iterum Luna ad orientem procedat, ac eleuetur, rursusque mare terras insuat. postea explicat qua ratione alijs etiam motibus menstruo, & annuo, Luna mare percellat. Eadem habens Plinius ac veteres omnes: vnde mirum sit, cur è recentioribus nonnulli, contra veterum omnium sententiam, necnon contra quotidiana experientiam, nulla euidenti ratione aut experientia nixi, hanc maris affectionem à Luna minime procedere ausi sint asserere. Verum ipsi duabus de causis id negarunt.

Prima est quod vario modo, & tempore in diuersis maribus hæc accidant: imo in aliquibus nihil horum appareat. huic respondendum est, id ex varia marium dispositione, tum etiam vario situ quo Lunam respiciunt prouenire. hac ratione videmus in toto terrarum orbe, varijs modis varijsque temporibus effici dies, ac noctes, æstatem, ac hyemem, cum tamen certum sit Solem ista omnia efficere. sed melius etiam occurramus ex certa experientia, & regulis artis nauticæ. nam libri nautici sine vlla dubitatione Lunæ hæc omnia ascribunt; tradunt enim quasdam regulas, eas tamen pro varijs maribus varias, quibus per ætatem Lunæ futūque ipsius supra horizontem illius maris certo certius horam fluxus, & refluxus, atq; etiam eorum magnitudinem prædicunt. huiusmodi lib. vidi Augustino Cæsareo authore, sed manu scriptum. quod si hi effectus à Luna non penderent, nulla ratione regulæ illæ adeo infallibiles construi potuissent, quibus per Lunæ ætatem ac situm, eos tuto diuinare possent.

Præterea querunt, quænam ratione à Luna effici possit tumor ille B. ad partes auersas, cum tota terra mo-

les obfata videatur. cui dubitationi vt rectè occurramus, primo sciendum est. Lunam multum à Sole iuari in hoc æstu ciendo, constat enim ex obseruatione maiorem tunc fieri fluxum, cum simul luminaria sunt coniuncta, vt accidit in nouilunijs, quam vnquam alias; similiter quando sunt opposita, vt in plenilunijs; quia tunc etiam radij vniuntur magis, sed vnus directi, alterius vero reflexi, vt mox patebit. Secundo prænotandum; est radios tanto esse efficaciores, quanto sunt rei, cui accidunt, perpendiculariores: sint ergo Sol & Luna simul, vt in figura apparet: sicque octauæ sphaeræ adhaerentium stellarum portio F G H I E. innumeris syderibus confusa, vt patet adhibito nouo illo, sed admirabili Telescopij inuento. iam vt patet ex opticostrina, omnes Stellæ, & Planete illuminantur à Sole, & lumen illud ad terram quandoque reflectunt; pars tamen eorum illuminata semper ad Solem vergit; vt in figura apparet, in qua stellæ omnes, qua parte sunt illustratæ, eadem Solem, ac Lunam respiciunt. vbi rursus considerandum est plures stellas, quæ videlicet sunt in portione G H I. obuertere partem sui illustram non solum ad luminaria, verum etiam ad partem terræ B. hacq; ratione lumen, seu virtutem luminarium ad æstum B. excitandum reflectere; reliquas vero circa F. & E. parum sui luminis ad terram remittere; reliquas vero quæ sunt in reliqua cæli parte, nihil sui luminis ad terras, sed totum sursum versus luminaria obuertere. quando igitur luminaria sunt simul tunc eorum radij ex syderibus circa G H I. simul coniuncti, ac proinde fortiores ad partem terræ B. auersam remittuntur ab ipsis, sicque ibi æstum excitant. similiter in parte A. lumine directo & fortiori, quia vnica virtus fortior æstum, & ebullitionem maris maiores, quam alias efficiunt. porro in partibus terræ C D. non excitantur fluxus, imò ibi refluxus aguntur, quia ad partes illas nullum ferè lumen, nec reflexum stellis, nec directum ex luminaribus, attingit; quod si qui radij illuc perueniant, ij non directi, seu perpendiculares, qui efficaces sunt; sed valde obliqui, atq; tangentes tantummodo, qui nullius roboris sunt, perueniunt.

Quando autem luminaria sunt opposita, vt in plenilunio, v. g. si Luna sit in H. tunc pariter maiore vi maria percelluntur, maioresq; fluxus ac refluxus sequuntur, quia virtutes eorum in hoc etiam aspectu vniuntur; tunc enim Luna directe, Sol vero lumine reflexo, feriunt ad B. æstum vero A. Luna lumine reflexo, Sol vero directo excitant; sicq; maiores hi omnes effectus redduntur. existentibus autem luminaribus in alio aspectu, vt in quadrato, vt si Luna esset in F. exigui fiunt fluxus, & refluxus, quia eorum vires non sunt vnitæ, sed separatæ, quæ maria in diuersas partes distrahant.

Ist hæc omnia confirmantur ex fluxu, ac refluxu cuiusdam lacus apud Sinas, vt qui narrat P. Nicolaus Trigavius è nostra Soc. lib. 3. cap. 9. de Christiana exped. ad Sinas, in nouilunijs, ac plenilunijs tantum, fluxum, ac refluxum more maris patitur: cuius vicissim ratio redditur, quia videlicet tunc temporis Luna fortius agit, ac propterea lacus illius dispositiones quamuis adeo exiguæ sint, vt alias non recipiant virtutem Lunæ, eam tamen in plenilunijs, ac nouilunijs, cum vehementior est persentiscere coguntur, quibus addenda sunt, quæ apud P. nostrum Godignum de rebus Abassinorum pag. 69. leguntur: expertus sum hoc fretum (loquitur de Erythraeo mari) ab ortu Lunæ vsque ad plenitudinem 14. continuos dies fuere, & dies totidem ad eiusdem Lunæ decrementum continenter refluere: vt longe mihi falli videantur malè feriat quidam Philosophiæ professores, qui æstus marini causam, aliò quam ad Lunæ motum referunt. tandem notandum est fluxum antipodum ad B. esse altero minorem, quia efficitur a lumine reflexo Lunæ, quæ primas in hoc negotio tenet; lumen autem reflexum, vt docent perspectini, debilius est directo, vnde & debilior effectus sequi oportet. porro non in omni mari hæc accidunt ob eorum aliquem defectum, v. g. quia carent quibusdam flatibus, aut spiritibus, qui facillè à lumine Lunæ excitantur, & æstuant, quod Aristoteles videtur sentire; siue alia de causa nobis occulta. Atque hæc est non solum mea de hac re sententia circa fluxum illum ad B. sed etiam subtilissimi Scoti in primo sententiarum, atq; Rogerij Baconi optici probatissimi, cap. 5. de Speculis Mathematicis. Qua tandem virtute id Luna efficiat, lumine, an calore, an influentia quappiam incompertum mihi est, munusq; Philosophi est id inuestigare.

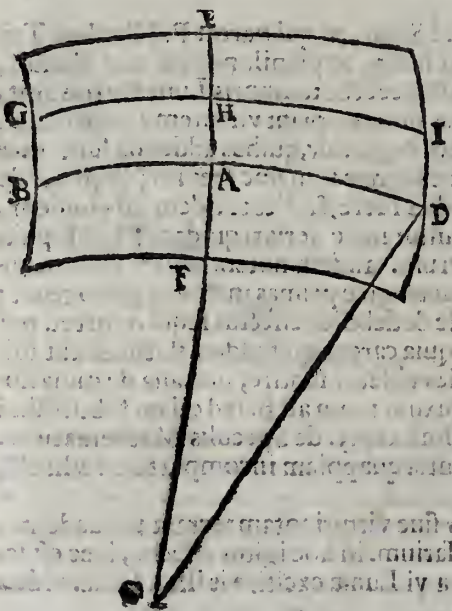
Aliorum tamen commentitias opinionones, siue Angelo cuidam, siue virtuti totam terram peruadenti, hunc æstum ascribentium, non est meum refellere, neque puto necessarium. in hoc igitur effectu, hæc est series causarum, fluxus à tumore, tumor ab æstu, æstus à flatibus, flatus a vi Lunæ exciti, vis illa à Luna. vide Arist. lib. 4. de generatione animæ. in fine.

De figura Maris. Cap. III.

Superficies Maris superior, ac conuexa, sphaerica est: quamuis non per se solam, totam sphaeram copleat, sed simul cum terræ superficie terrestrem sphaeram integret: quod quidem probatur primo omnibus illis rationibus, quibus etiam terræ rotunditas ascribitur, & præterea peculiaribus, quarum. Prima, sit experientia visus; in quavis enim parte fuerimus, nūquam videmus Mare supra terræ superficiem assurgere, sed eandem vbique semper faciem exhibere. Secunda, si Mare esset terra altius, vt nonnulli opinantur, naues tardius à litore in altum nauigarent, velociusque ab alto ad litora descenderet; quod tamen experimento quotidiano repugnat. Tertia, præterea cum essemus in medio Mari, terram, totas turres, montes totos, conspiceremus, quod tamen non experimur; imò contrarium accidit, nam accedentibus ad terram apparent prius montium ac turrium summitates; deinde paulatim mediæ eorum partes emergunt, & sensim eo plures, quo magis ijs appropinquamus: cuius nulla alia occurrit causa, quam Maris rotunditas, ac proinde tumor, qui primo inter oculos nauarum, & terras assurgens interponitur, & postea paulatim à Naui superatur, ac de medio tollitur, sicque montes, ac turres per partes successiuè dereguntur; & tandem totæ apparent. Quarta, in omnibus Mariibus passim Insulæ emergunt, quæ fidem faciunt Mare non esse terra altius, ac proinde in eundem cum

ipsa globum conformari. Quinta, ubique terra, & aqua, per eandem lineam perpendicularem descendunt, ergo ad idem centrum, quod est Mundi medium; ergo etiam vnum eundemque simul globum constituere debent. Sexta, est quam Aristoteles secundo de celo attert, quæ sumitur a liquiditate, & fluiditate aquæ, ob quam trahente ipsius grauitate, ad loca decliuiora semper deuoluitur; quare necesse est in Mari nullam esse partem alera eminentiorem; quia si esset statim ad humiliorem deflueret partem; cum igitur nulla sit altera altior, necessario sequitur vt omnes eius supremæ partes à Mundi centro æquidistant, ac proinde rotunditatem acquirant. Hinc illud minime prætereundum deducitur, necessario scilicet omnia maria exactè esse æquè alta, cum enim omnia maria inuicem aliquatenus saltem coniungantur (excepto Hircano) necesse est supremam eorum superficiem a centro Mundi æquidistare ob dictam fluiditatem, quæ si vnum esset altius altero, altius in inferius influeret. quocirca constat illos Sesostris Regis Aegypti consiliarios hallucinatos esse, dum ei Aegyptiaci Isthmi sectionem dissuaderent, quod dicerent Mare rubrū altius esse Mari nostro Mediterraneo, ac proinde fore, vt totam Græciam, ac parte Asiæ, si Isthmo perfosso, porta ei aperiretur, inuaderet, ac submergeret. Septimam, & vltimo loco addamus subtilissimam Archimedis demonstrationem ex libro de ijs, quæ in aqua vehuntur. quæ quidem præcedentem Aristotelis rationem reducit ad formam Geometricam: supponit autem primo humidi eam esse naturam, vt partibus eius ex æquo iacentibus; & inuicem continuatis, minus pressa, à magis pressa expellatur: vna quæq; autem pars premiur humido supra ipsam existente ad perpendiculum, si humidum sit descendens in aliquo, aut ab aliquo alio pressum. secundo demonstrat sequentem propositionem,

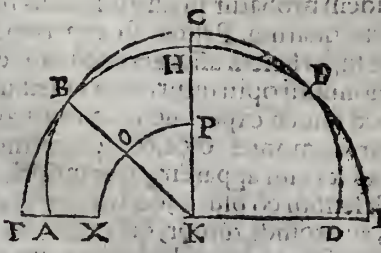
Si superficies aliqua plano secetur per idem semper punctum, sitq; sectio semper circuli circumferentia, centrum habens punctum illud per quod planum secans transit, ea Sphæra superficies erit.



Secetur superficies aliqua B E D F. plano per C. punctum transeunte, & sic sectio semper circuli circumferentia, prima sit, v. g. G H I. secunda sit E A F. & similiter aliæ omnes sint circuli circumferentiæ. Dico superficiem B E D F. esse Sphæricam, cuius centrum C. si enim non est Sphærica, rectæ quæ à C. ad eam ducuntur non erunt omnes æquales: sint igitur si fieri potest inæquales lineæ C A. C D. & per ipsas C A. C D. planum ducatur faciens in ea sectionem B A D. ergo ex hypothese sectio illa erit circuli portio cuius centrum C. ergo æquales inuicem sunt C A. C D. atqui modo dicebantur inæquales, quod est absurdum; ergo proposita superficies B E D F. Sphærica est. his præmissis probat principalem propositionem, nimirum,

Omnes humidi consistentis, ac manentis superficies spherica est, cuius spheræ centrum est idem, quod centrum terre.

Intelligatur humidum consistens, manensque, seceturque eius superficies plano per centrum terre K. ducto, sectio autem fit in superficie linea A B C D. quam dico esse circuli peripheriam, cuius centrum K, nam si negetur, erunt ergo a K. ad eam ductæ lineæ inæquales, v. g. K A. minor quam K C. sumatur igitur recta K B. inter eas media; cuius interuallo ducatur circuli portio F B H E. eius igitur pars vna erit extra circulum A B C D. pars vero altera intra. iungantur rectæ K. B K. C K. quæ angulos ad K. æquales facient. describatur etiam circumferentia X O P. in plano secante. ergo partes humidi, quæ sunt ad circumferentiam X O P. æqualiter iacent, ac continuatæ inuicem sunt; & premiuntur partes humidi quæ sunt sub X O. humido quod loco A B X O. continetur quæ vero sub O P. premiuntur humido existente in B C P O. inæqualiter igitur premiuntur, magis enim premiuntur partes, quæ sub O P. quæ sub O X. existunt, quare partes sub X O. minus pressæ a partibus sub O P. magis pressis, expelluntur. non ergo humidum consistens ac manens est, quod est contra hypothese, & proinde absurdum.



necessarium igitur est lineam A B C D. esse circuli circumferentiam, cuius centrum K. hoc enim negato sequitur absurdum. eodem modo ostendemus quamlibet aliam sectionem humidi per centrum K. transeuntem, esse circuli portionem, cuius centrum K. ex quibus per præcedentem propositionem sequitur omnis humidi consistentis, seu non fluentis

tis superficiem esse sphaericam, cuius centrum est idem ac centrum terrae: quod erat demonstrandum. atque haec de superficie maris conuexa, & suprema.

Quod vero attinet ad inferiorem maris superficiem quae concaua est, qua scilicet marifundum contingit, variam admodum atque irregularem eam esse oportet; terminatur enim à terra, quae fundum, & alueum mari praebet, quam inaequalem admodum esse apparet, plenam nimirum scopulis, insulis, vorticibus, & modo altiorem, modo depressiorem, quare ad earumdem inequalitates, necesse est configurari maris inferiorem concauam superficiem.

Cum verò mare non totam terrae faciem tegat, sed eam interruptè modo hac, modo illac inuadat, sequitur eius figuram esse corpus solidum orbiculare, sed valde interruptum, & con fractum, cuius crassities sit ad summum sesquimilliaris, vt sequenti capite videbimus.

Ex ijs quae de terra, & aqua demonstrata sunt, manifestè consequitur Terram, & Aquam vnicum globum constituere, cuius sit idem centrum cum Mundi centro ac medio.

De quantitate Aqua Marisue. Cap. IIII.

TRiplex in mari quantitas inuestiganda est. Prima est eius altitudo, seu profunditas. Secunda superficies secundum milliarum quadrata. Tertia, soliditas eius tota secundum milliarum cubica.

Quod igitur ad profunditatem attinet, eam existimo esse ad summum vnus sesquimilliaris, idque paucis in locis; ordinariam verò esse semimilliaris; nautae enim nostrae tempestatis, qui totum ferè Oceanum Boli de perscrutati sunt, vbique fundum repererunt, illudque ad summum, & perraro sesquimilliare tantum descendere. ordinarie verò, & ferè vbique ad dimidij profunditatem circiter prouenire.

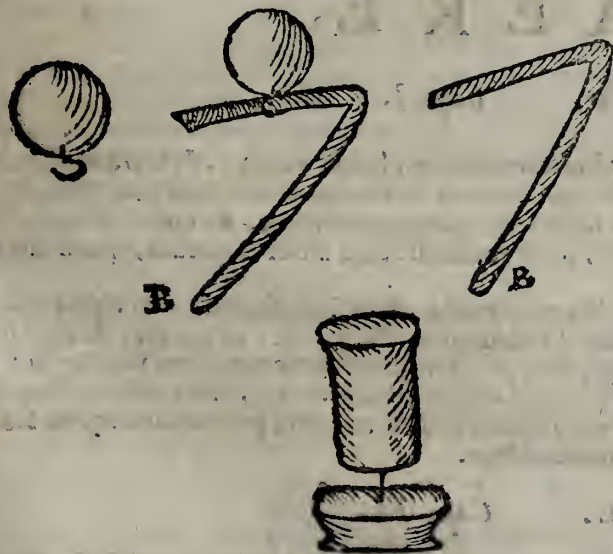
Idem confirmatur ex sententia eorum Theologorum, qui verisimiliter valde existimant, maris profunditatem, & montium altitudinem aequales esse, sibi que inuicem respondere; vti superius explicatum est.

Modus autem mensurandi hanc profunditatem ordinarius est per Bolidem, instrumentum nauticum.

Alium vero modum, & quidem subtiliorem Leo Baptista Albertus nobilis Architector, in suo de Architectura opere excogitauit ad hanc maris profunditatem expiscandam, qui sic se habet: Primo paratum sit vas aqua plenum in cuius fundo sit exiguum foramen, per quod aqua in aliud subiectum vas cum oportuerit, effluit. Secundo adsit galla, vel sphaerula ex subere, cui infixa sit acus vncinata, vt in figura apparet.

Tertio habeas nonnulla corpora plumbea, quae hanc 7. septenarij figuram referant, sintque omnia aequalis inuicem ponderis, & tanti, vt gallam, vel suber valeant secum sub mare demergere, debet enim galla breuiori parti corporis plumbei per vncinum inferi, sed laxè vt exire postea possit.

4. Adsit tandem mare quodpiam, cuius profunditatem habeas probè per funè aut bolidem exploratam, sitque, v. g. passus 300. post hanc eodem temporis momento duo debes facere, vnum est plumbum cum galla demergere, ita vt ad fundum descendat; alterum est aquae foramen exiguum aperire, vt eodem tempore, fluere incipiat, quo plumbum descendere pariter incipit. interim dum effluit aqua plumbum descendit, fundumque tanget parte in a B. quia altera leuior est propter gallam; ad fundi tactum prosternetur, ita vt angulus eius deorsum vergat; pars vero in qua est galla, sursum quia leuior est eleuabitur, quapropter poterit galla facile ab ea liberari, & sursum exilire. statim igitur



ac videris gallam emergentem, claude vasis foramen: & aquam quae interim effluit diligenter pondera, sitque v. g. vnciarum 4. eiusque pondus vnc. 4. necnon maris huius altitudinem passuum 300. memoriae, aut scripto commenda. haec igitur omnia erunt veluti apparatus quidam ad cuiusuis profundissimi Oceani altitudinem perscrutandam. sit iam igitur aliquod mare valde profundum mensurandum. eo adito, eodem tempore, & aliud plumbum priori aequale cum galla demerge, & simul aquae fluxum refera; galla vt prius relicto deorsum plumbo enatabit: qua statim conspecta fluxum aquae siste, diligenterque aquam interim defluxam pondera sit, v. g. vnc. 10. postea sic ratiocinare, vt se habet pondus prioris aquae vnc. 4. ad passus 300. altitudinis prioris mari; ita se debet habere pondus vnc. 10. ad altitudinem huius maris; quare per auream trium regulam ex cognitis iam tribus analogiae, quartus inueniri poterit hoc modo, si vnc. 4. dant altitudinem 300. ergo vnc. 10. dabunt altitudinem 750. igitur maris vltimi profunditas erit passuum 750.

Quod vero ad superficiale eius quantitatem spectat, ea ex Geographia petenda est: recentiores autem Geographi, qui totum ferè terrae orbem in globo depingunt, superficiem aquae aequalem propè superficiej terrae faciunt; quamuis hoc exactè nondum perspicui potuerit, ob aliquam adhuc Geographiae imperfectionem.

Cum igitur tota totius terrestri globi ex aqua, & terra conflatam superficiem supra in tractatu de quantitate terræ innotuerit, videlicet quadrata milliaria 148,456,800. si eius dimidium accipiatur, videlicet 74,228,400. id erit maris superficiem in quadratis milliariis quantitas. antiqui verò scriptores omnes, etiam Geographi, hanc maris superficiem inulto quam terræ maiorem opinantur, verum id eis ob magnam veteris Geographiæ imperfectionem condonandum est; tunc enim vix quarta pars terreni huius globi Geographis peripecta erat.

Tandem maris soliditatem metiri conuenit. cum igitur ostensum sit superficiem eius continere quadrata milliaria 74,228,400. constet etiam eius profunditatem rarò maiorem esse vno milliari, sed vbique ferè esse semimilliarium, ponamus tamen, vt sic etiam omnium paludum, lacuum, ac fluminum aquas computeamus, eam esse vbique milliariam: hoc enim positum manifestum statim fit maris soliditatem continere milliaria cubica totidem, videlicet 74,228,400. quodlibet enim milliare superficiale continet sub se vnum ferè milliare cubicum.

Confectarium.

EX demonstratis facilè innotescit proportio terræ, & aquæ.

Terra enim continet milliaria cubica 170,232,521,600.

Aqua continet milliaria cubica 170,228,400.

Horum numerorum ratio est sicuti ferè 2,290. ad 1. vt patet diuidendo maiorem per minorem, dixi ferè ob fractionem in quotiente omissam. Terra igitur totius continet aquam, quoties numerus 2,290. conuenit unitatem.

De Maris illuminatione, & umbra nihil superest dicendum, præter id, quod dictum est de illuminatione, & umbra totius terreni globi, quem integrat simul cum terra, ac proinde simul ad eiusdem globi illuminationem, & umbram concurrat.

LIBER SEXTVS DE AERE.

De loco Aeris. Cap. I.

Sensu manifestum est aerem proximè terrenum globum, ex aqua, & terra constantem circumfundi, eumque complecti. qui locus ei iure naturæ debetur, cum sit terra, & aqua leuior, vt patet in bullis aeris sursum in aqua ascendentibus, de quibus sequenti cap. dicitur; quare cum aer sit illis leuior, consequens est etiam altiorem locum, quam illis continere.

Pulchrè autem mutus hic aquæ, & aeris ascensus, & descensus cernitur in vitrea quadam ampulla vndique clausa, cuius collum sit oblungum, & gracile, in qua aer, & aqua simul sint occlusa: figuram eius aspice, aqua sit A B C. reliquum aer occupet, ne vacuum sit; iam si inuertatur, vt pars A B C. sursum, collum vero deorsum vergat, illico videre est aquam per latera fistulæ descendere, aerem vero contra eodem tempore per medium aquæ, & fistulæ, id est, vndique aqua circumdatum, ascendere.

De motu Aeris. Cap. II.

Aer natura sua mouetur motu recto sursum, qui ascensus dicitur, vt patet in bullis aeris infra aquam aliquando vi illatis, quæ statim ac libertate donantur sursum celeriter, ac directè petunt; vt etiam superius explicatum est in loco aquæ.

Par est credere aerem diurno motu aliquatenus circumuolui præsertim sub torrida zona; si enim verum est Oceanum eodem motu promoueri, inulto magis verum erit aerem, qui fluidior est quam aqua, non solum moueri verum etiam velocius, quod confirmat Ioan. Baptista Porta, de aeris transm. quia asserit hunc motum ab experientijs nautarum, qui auxilio huius motus aeris, seu venti, citius nauigant versus occidentem quam versus orientem. Nonnulli ex diurno Cometarum motu, quos in supremo aere collocabant, hunc aeris motum rectè colligi opinabantur; verum Cometas multo altius incedere postea compertum est, vt suo loco videbimus, & in opere de locis Mathematicis apud Arist. iam explicauimus.

Inest alius aeri motus, quo idem aer aliquando minor, aliquando maior euadit, seu suam auget, & minuit magnitudinem, idque nullo extrinsecus additamento; hunc phisici rarefactionem, & condensationem appellant. quod etsi multis constet experientijs, libet tamen pulcherrimam nunc æque ac euidentissimam asserre: construatur, vitrea ampulla, vt in figura vides; cuius venter B. collum vero E. A. sit gracilissimum.

cilissima fistula : in hac igitur ampulla nihil sit præter aerem , in parte tamen inferiori A C. sit aqua colore aliquo satis perspicuo tincta , quæ ex supposito vase D. sursum ascendat , ac descendat . Iam si prædictæ ampullæ capiti B. manum aut digitum admoueris , illico videbis aquam A C. descendere: causa est calor manus , quo aer inclusus citissime rarefcit , fitque maior , ac proinde dilatatur per fistulam E C. sicque aquam deorsum pellit. quod si ampullæ aliquod frigidum admoueris , aer inclusus statim condensabitur , ac sese contrahet , ac propterea ne vacuum existat , aqua A C. aeris recessum supplens , sursum ascendet. auxilio huius instrumenti , quod ego Thermoscopium libenter appellarem , multa ad aeris naturam spectantia , indagari possunt . audiui Doctorem quendam Medicum Patauij degentem , qui Santorius cognominatur huius esse inuentorem .

4 Ventorum agitatio nihil Astronomicum sapit , ideo Philosophicis disquisitionibus relinquenda est .

De Aeris figura. Cap. III.

I Am dictum superius est in quo sphaera , & orbis discrepent ; quod nunc in memoriam reuocandum est . Aio igitur aerem orbis figuræ præditum esse : cum enim circa terrenum globum effusus sit , eumque vndique ambiat , necessario concavam superficiem habebit , eamque sphaericam iuxta sphaericitatem terreni globi , circa quem configuratur . pariter eum habere superficiem supremam , & conuexam , quæ sphaerica sit , inde colligi potest , quia aer cum sit fluidus , ac leuis , & proinde sursum ad omnes partes æqualiter ascendat , necessario in sphaericam figuram desinit , quia à centro Mundi æqualiter vndique ascendens recedit : sicuti enim è contrario aqua quia fluida est , & grauis descendendo sphaericitatem acquirit , ita etiam aerem , quia fluidus , & leuis est , par est sphaericitatem ascendendo consequi .

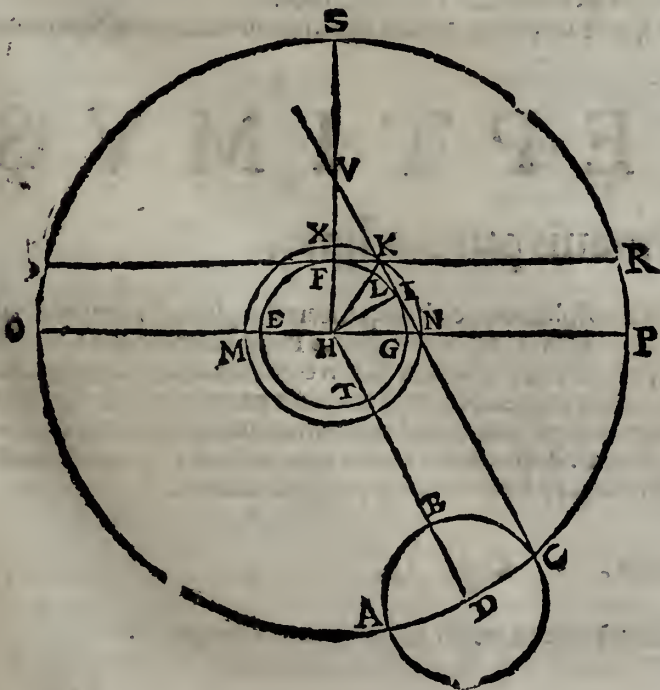
De Aeris illuminatione. Cap. IIII.

A Er purus , id est , absque vlla exhalatione , aut vapore est omnino diaphanus , & transparentis . quare lumen Solis nullo modo sistit , sed illud præterire permittit : vnde sequitur eum nullo modo , quamuis toto lumine profundatur , fieri conspicuum , seu videri posse .

Aer vero impurus qui terræ proximior est , ob terrestres halitus , qui ei perpetuo admiscentur , impurius ac crassior euadit , vnde aptè Atmosphaera , id est , halituum sphaera nominatur ; hæc inquam Atmosphaera , cum imperfectè transpareat , abundetque prædictis halitibus , quæ opacitatem aliquam illi inferunt , sit vt lumen Solis per ipsam diffusum , partim transmittat , partim detineat ac reflectat , eoque illustretur , ac proinde reddatur conspicuus . lucemque Solis , quæ diem efficit , vniuersæ terræ communicet . imo crepusculum , quod diei initiū est , nihil aliud est quam

huiusmodi halitus in extremo , orientalique horizonte illuminati , vt sequenti cap. patebit . quæ ex opticoꝝ doctrina desumpta sunt .

De Aeris quantitate. Cap. V.



A Lhazenus vir Arabs acutissime ex crepusculorum contemplatione aeris , seu potius Atmosphaeræ altitudinem rimatus est . crepusculum autem est lux illa crepera , seu dubia , quæ ante Solis ortum , & post Solis occasum , videtur : illud matutinum , istud vespertinum appellatur . Causa autem crepusculi hæc est ; circa terram eleuantur variæ euaporationes , quæ sola in aere spectantur , aer enim purus , vt ante dictum est , videri nequit . quapropter prima illa lux subalbida , quam initio crepusculi videmus , quamque Albam vulgo , & paulò post Aurorâ nuncupant , nihil est aliud , quam halitus illi qui sunt in nostri horizontis physici , & orientalis extremitate , quos primum radij Solis attingunt , & illuminant , ac proinde à nobis videri possunt . quæ vt planius percipiuntur , sit sequens figura , in qua circulus F E G . sit terra , circulus vero M X N . transeat per summas vaporum altitudines , horizo physicus Q F R . astronomicus O H P . oculus igitur erit in F . medio horizo physici . circulus autem maior O S P A . sit verticalis circulus transiens per verticem S . & Solem D . radius Solis incipiens illustrare extremos nostri horizon-

zōntis halitus, qui sunt apud K. fit C I V. qui terram tangat in I. iam sic discurrendum est, notū ante crepusculum vapores, qui sunt supra horizontem F K. non videbantur quia nondum illustrabantur, primus enim radius C I K. non prouenerat nec ad L. nec ad K. sed infra I. tangebatur terram; & ultra K. per aerem purum extendebatur, nihil etiam videbatur ultra punctum K. quamuis ibi radij Solis plures excurrerent, ob aeris meram diaphaneitatem, quæ nullam efficit visionem. tunc igitur tantum necessario incipimus aliquid in horizonte videre, cum radius primus C I K. ad punctum K. ubi sunt extremi vapores, & vbi circumferentia Atmosphæaræ secatur ab horizonte physico F K. quæ prima visio dicitur crepusculum.

Notandum postea ex Astronomorum observationibus, in initio crepusculi. Solem esse infra Astronomicum horizontem gr. 18. in circulo verticali O S P D. vel in arcu terræ G T. v. g. si arcus P D. fuerit gr. 18. tunc incipit crepusculū. vltimo notandum Solem illuminare plusquam terræ dimidium, vt in cap. de terræ illuminatione ostensum est; illuminat enim ultra gr. 180. etiam min. 28. cuius dimidium est gr. 90. in. 14. & representatur in arcu T I. intelligantur etiam lineæ H F X F. H L K. H I. H C. propositum est igitur inuestigare quantitatem lineæ L K. hæc enim est maxima halituum altitudo: arcus itaque F G. est quadrans, scilicet gr. 90. arcus veto G T. est gr. 18. tot enim gradibus Sol in crepusculi initio infra horizontem O H P. deprimitur: qui arcus tot gradus continet, quot etiam sunt in arcu P D. ex prima propositione appar. totus igitur arcus F I T. est gr. 108. a quo si dematur, arcus T I. quem diximus esse gr. 90. 14'. remanet arcus F I. gr. 17. 46'. cuius dimidium est arcus F L. eritq; gr. 8. 53'. quare etiam angulus F H L. quem subtendit, erit eorundem. gr. 8. 53'. sicq; in triangulo F H K. iam duo anguli sunt noti, cum angulus H F K. sit rectus, notum etiam est latus H F. cū sit terræ semidiameter, quam supra in milliarijs innotuit sumus: quare per 5. & 6. propos. Appar. veniemus in cognitionem reliqui lateris H K. eumque reperiemus milliariorum ferè 3'479. iuxta nostram terrenæ semidiametri mensuram. iam ex linea H K. detracta terræ semidiametro H L. quæ est 3,426. remanet L K. milliaria 43. ferè. alij aliam quantitatem reperiunt. vt Alhazenus, qui eam reperit 52. quod oritur ex varia suppositione diametrorum Solis, & terræ, & distantia eorum, necnon depressionis Solis infra horizontem initio crepusculi. Cæterum cum ex communi Philosophorum sententia verisimile sit aeream regionem, eam esse tantummodo in qua euaporationes, & halitus, vel subtilissimi, ex terrestri globo ascendentes spatiantur (non enim ratio vlla apparet cur non altius ascendant, si altius aer attollatur) videretur iuxta hanc opinionem Elementum aeris attolli tantummodo milliaria 43. vel si dixerimus aerem adhuc altius euehi, saltem manifestè ostensum erit Atmosphæaræ altitudinem circa terram esse prædicta milliaria 43. circiter; ita vt tanto interuallo a terra sit aeris, aut Atmosphæaræ suprema, & conuexa superficies. ex hac altitudine facile est totius aeris soliditatem rudi saltem Minerva colligere secundum milliaria cubica; hac ratione, aqua tota vt visum est, ad totam terram habet eam rationem, quam 1. ad 2,290. & tamen dimidium tantū superficiæ terræ cooperit; si igitur totam terram cooperiret, haberet rationem ad terram, quam 2. ad 2'290. quia vero aer est altior quam aqua quadragies, & ter, erit etiā tota ipsius corporeitas, quadragies, & ter maior, quam esset aqua, quæ totam terram occuparet in altitudine vnus milliarij; atqui talis aqua esset ad terram vt 2. ad 2,290. ergo aer qui est ad talem aquam vt 42. ad 2. erit ad veram aquam vt 86. ad 1. ad terram verò vt 86. ad 2,290. seu ferè 1. ad 27.

Aliter superficies totius globi terrenæ habet milliaria quadrata 148'456'800. hunc numerum multiplica per 43. altitudinem aeris, & producentur milliaria cubica totius aeris, sed vero pauciora, quia altiora magis ampliantur, & sunt maiora, quo altiora, numerus autem productus est 6,373,642,400. qui ad numerum cuborum totius terrenæ soliditatis habet rationem quam 1. ad 27. quare terrestris globus continet totam Atmosphæram vicies, & septies. tantus igitur est aer.

Terra	2,290.
Aqua	1.
Aer	86.

LIBER SEPTIMVS

De Æthere seu mauiis putato Igne.



A mundi pars quæ inter aerem vel Atmosphæram, cælumq; interest, à plurimis scriptoribus tam prophanis, quam Sacris appellatur Æther; sic. S. Gregorius Papa, Hom. 29. ait aliud est cælū aereum, aliud æthereum; vbi perspicuè supra aerem statim collocat æthera. alij ignem ibi queidam collocant. nonnulli aerem vsque ad lunares circuitus extollunt. quidquid sit non est nostrum definire, sed eius locum, figuram, magnitudinem, motum, illuminationem, vt in præcedentibus factum est, explicare. distinctionis tamen gratia illud Æthera libenter appellarem, cum id quod superius est, & in quo planetæ ac sydera versantur, cælum dicatur.

De loco Ætheris. Cap. I.

Locus eius ex præmissis satis manifestus est, videlicet supra aerem, & infra lunares regiones.

De figura Aetheris. Cap. II.

Figuram eius orbicularem esse oportet; habet enim concavam superficiem, qua aeri conterminus est; habet etiam convexam superficiem qua celo Lunæ subijcitur, ac comitur: Aetheris igitur figura orbis est.

De Aetheris motu. Cap. III.

Siverum est oceanum diurno motu affici, ob quandam à celo sibi inditam circumductio^{ne} m; etiam par est credere non solum aërem, sed etiam æthera eadem conuersione cieri; presertim vero cum æther si Lunæ celo contiguus; quod etiam verisimile est eadem motione circumuerti, secumque proinde Aethera raptare.

De illuminatione Aetheris. Cap. IIII.

Quia Aether sit supra Atmospheram, quo halitus non ascendunt, erit omnino defæcatus, ac purus, ac proinde omnino diaphanus; quare nullo modo etiam si totus lumine perfundatur, conspicuus redditur, nihilque in toto hoc Aethere reperitur quod splendeat, nisi in suprema eius parte aliquando Cometæ effulgeant, quod fieri posse existimo; vt suo loco demonstrabo.

De quantitate Aetheris: Cap. V.

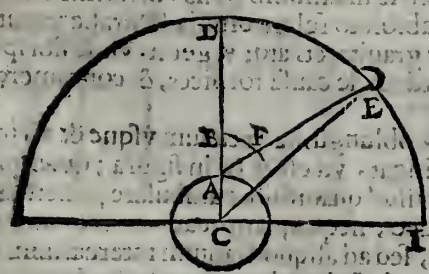
Ut Aetheris quantitatem assequamur, nobis opus est prius distantiam concavi regionis Lunæ à centro terræ perscrutari: quæ quidem perscrutatio omnibus adeo semper mirabilis visa est, vt etiam eorum complures, qui sapientes haberi volunt eam humani viribus ingenij imparem putent; presertim cum sacra etiam litteræ eam admirari videantur; altitudinem enim cæli quis dimensus est, ait sapiens.

Verum enim vero breuiter ac facile ostendi potest qua ratione Astronomi, solertia vtique magna, eam dimensi fuerint. primo itaque præscire oportet Lunam non semper eandem distantiam à centro terræ seruare; quod Astronomi ex colligunt, quod ipsa aliquando maior aliquando minor, cæteris paribus, appareat. obseruant igitur eam cum maxima apparet, quod accidit in quadrato eius ad solem aspectu. tunc enim terris proximior sit; ac proinde probabile est eam prope confinium cæli, atque ætheri attingere. 2. assumunt eam quando est in aliquo certo Eclipticæ gradu, v. g. tempore alicuius Eclypsis lunaris, tunc enim certum est eam esse in opposito Solis gradu: quod si hoc scire non possent, numquam adeo exacte lunares Eclipses prædicerent.

Gradus igitur ille cum sit notus, notam etiam habebit distantiam à vertice illius loci, in quo debet fieri hæc inuestigatio; quam distantiam suppono facilitatis gratia esse sub meridiano illius loci, quando quidem hoc fieri potest, vt scilicet Luna sit simul, & in meridiano, & in gradu Eclyp. certo. sit igitur figura in qua terra

A C. concavum Lunæ citinæ sit D E, simulque idem arcus D E, referat meridianum in quo Lunam ponimus apud E, sitque, exempli gratia, in primo gradu V. ac proinde in æquatore. intelligatur etiam triangulum C A E, in quo considero angulum C, qui notus euadit ex nota distantia puncti E, æquatoris à vertice D, illius loci, i. ex noto arcu D E. cognoscitur angulus C, illi ex centro insistenti, ex i. propof. Appar. deinde considero angulum C A E, quem Astronomus obseruator cognoscere potest per instrumentum, quo vtetur in hac obseruatione, v. g. per Quadrantem; latus enim A D. Quadrantis nostri congruet latus A D, quo tempore Dioptra, per quam collimabitur in Lunam erit in linea A E. quare arcus Quadrantis inter Dioptram, & latus A D, inclusus, qualis esset B F, manifestabit angulum D A E, trianguli extrinsecum; quo cognito cognoscitur etiam angulus intrinsecus C A E. illi deinceps; ambo enim simul æquales sunt duobus rectis, seu contineat gr. 180. si igitur angulus extrinsecus detrahatur à gr. 180. remanebit quantitas anguli interni C A E, nota. notū præterea est latus A C, cum sit semidiameter terræ, quam supra indagauimus; quare per i. propof. Appar. notum etiam erit latus C E, quia patebit quoties latus A C, cognitum contineatur in C E, quæ est distantia Lunæ à centro terræ. quam Copernicus, & Tycho exquisitis instrumentis reperere continere semidiametros terræ 52. toties enim latus A C, in triangulo simili ingrediatur in latus C E, semidiameter igitur totius spheræ ele. ne. itis, seu sub. distans tanta est, à qua si detrahatur semidiameter terræ, necnon altitudo aeris, remanebit distantia ab aere ad citinam Lunam, quæ est Aetheris altitudo, quam inuestigare propofuimus, semidiametri verò terræ 52. efficiunt milliaria Astronomica 276,698. quod patet multiplicando numerum milliariorum vnus semidiametri per 52. ab hisce milliaris si detrahatur semidiameter terræ, vna cū aeris altitudine, quæ simul efficiunt, vt vidimus milliaris ferè 3,479. relinquetur hic numerus 175,219. milliariorum, interuallum videlicet à conuexo aeris ad concavum cæli Lunæ; quæ est altitudo Aetheris, quam indagare volebamus.

Habita spheræ totius elementaris semidiametro, cognoscitur etiam quoties spheræ elementaris spheram terræ contineat: cognitio enim diametris duarum spherarum, cognoscitur etiam earumdem proportio secundum.



cundum soliditates, hoc modo, numeri in quibus noti sunt diametri scribuntur sic 1, 52. horū proportio continuatur vsque ad quatuor terminos sic 1:52:2, 704. 140,608. idest ita vt sit eadē ratio primi ad secundum, quę secundi ad tertium, & tertij ad quartum, sicuti est in istis. Iam vt Euclides propof. 18. 12. Elem. demonstrat, eadem est proportio primi, 1. ad vltimum 140,608. quę minoris sphęre ad maiorem, idest quartum semidia- metri sunt vt 1. ad 2. quare tota sphęra sublunaris toties continet terrę globum, quoties num. 140,608. con- tinet vnitatem. eodem modo ad reliqua elementa, aquam, aerem, &c. compara- tiones haberi possunt supra innumus terram, aquam, & aerem esse inter se, vt sunt appositum num. nunc vero ostēdimus Aetherem qui ferē totam sphęram ele- mentarem occupat. esse ad terram ferē vt 140,608. ad 1. si igitur multiplicauerim- us hunc num. per 2,290. producetur num. 321,992,320. qui erit in eadem ratio- ne ad 2,290. in qua est Aether ad terram; exponantur igitur num. quatuor, pro- portiones quatuor elementorum inuicem habentes.

Terra	2'290.
Aqua	1.
Aer	86.
Aether	321'992'320.

Confectarium.

EX demonstratis de horum quatuor corporum elementarem sphęram constantium, quantitatis, mani- festum est decuplam illam elementorum analogiam, quam nonnulli Aristoteli imponere contendunt omnino commentitiam esse, ac proinde rejiciendam.

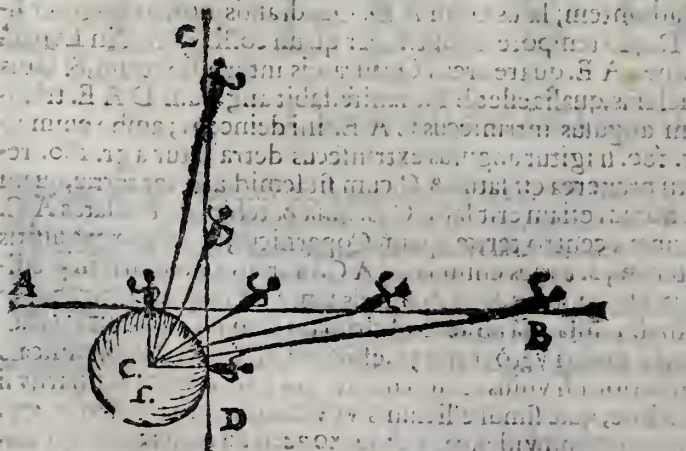
Cap. V I. Appendix, in qua problemata aliquot non iniucunda, ex hæctenus traditis soluenda proponuntur, quibus ingenium vtiliter, ac variè exercetur, atq; acuitur.

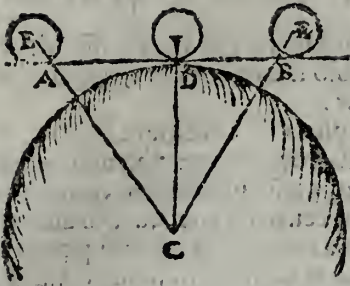
1 P Onamus Deum abstulisse totum illud terrę hemisphæriū, quod est supra nostrum horizontem Astro- nomicum, quod nos vulgò superius appellamus, altero inferiori antipodum hemisphæro nihil immu- tato: hoc enim factò remaneret plana, ac rotunda terrę superficies. Iam quæritur an homines possent in il- la magna planitie degere, & inhabitare? Respondeo negando inibi homines vno excepto consistere posse, solus enim ille vnus qui pedibus centrū illius plani, quod est centrum pariter terrę calcaret, in illo plano exi- stere posset. cæteri vero omnes, quos alibi extra illud centrum stare posse imaginamur, nullo modo ibi infi- stere possent, sed versus centrum illius plani vndiq; delaberentur; quia omne graue deorsum tendit nisi quid obstat. planior autem solutio euadit, si cogitemus ablatum esse non nostrum hæmisphærium, sed hæmisphæ- rium, v.g. orientale; sic enim planities illa terrę transfret sub nostris pedibus, eamque intuentes videremus abyssum, aut præcipitium horrendum, vsque ad antipodas recta descendere, in cuius medio esset centrum mundi, quò intuitu statim intelligeremus nullos homines ei pedibus affixos, ac perpēdicularē in hære- re posse, præter illum qui centro insisteret. Hinc patet fieri nullo modo posse, vt terra sit superficies quædam qua- drata, vt Sinæ opinantur, vnicum enim tantum pateretur habitatorem.

2 Qua ratione pons lapideus aut latericius architectari posset, qui nullis pylis, aut fulcimentis terrā con- tingeret, sed totus in aere pendulus existeret. Resp. si circa ambitum terrę maximum pons vniformis crassit- tie, ac ponderis prius super fulcris ligneis per partē extrueretur; eoq; absoluto fulcra omnia subtraherentur, nullo modo pons corrueret, quia vndiq; ad centrū mundi æqualiter grauitaret, atq; vigeret, vnde sibi ipsi esset impedimento, ne ex vna parte porius, quam ex altera subsideret. eadem de causa rotnices, & contamera- tiones consistunt.

3 Sit in nostro horizonte sensibili pavementum aliquod rectum, & oblongū, ita vt cælum vsque & vtrin- que pertingat, vti est A B. in figura; quæritur num per illud quantumlibet ambulare possimus. Respondeo, nequaquam quantumlibetambu- larem, sed ad aliquod tantum intervalum. ratio est, quia sic homines ascenderēt, fieretque semper magis ascensus ille acliuis, ita vt aliquā- do non amplius recti illi insisterent, sed proni, & inelinati reperent; non enim consistere pos- sumus nisi lōgicudo corporis nostri, sit in linea directionis quę tendit ad centrum, & de qua- superius dixi in cap. de motu sphęre elementa- ris; melius id percipitur si imaginemur tale pa- uimentum extructum esse in horizonte distan- ti a nostra habitatione per terrestris circuli qua- drantem, quale est in figura C D. intelligimus enim statim id esse turris instar cælū vsq; ascen- dentis; in cuius parietibus homines frustra con- narentur reptare.

4 Sit tabula plana perfectè, atque in nostro horizonte ad æquilibrium constituta, qualem linea A B refe- rat; supra quam ponatur sphæra perfectè rotunda, hæc sphæra manebitne an reuoluetur? Respondeo, si po- natur





natur in medio, v. g. in D. ibi quiescet, quia punctum illud est centro mundi propinquius, quam sit aliud quiduis punctum; & ideo ceteris punctis inferius est. alibi vero posita deuoluetur ad D. quia dechuius est, v. g. posita in B. deuoluetur ad D. quia linea eius directionis est, nec C E. E. vero est centrum grauitatis eius, infra quod nullum directè subest fulcimentum, quare centrum E. deuoluetur versus D.

5 Cur homines, turres, plantæ, &c. quæ recta vt plurimum assurgunt, si inclinentur, aliquando cadunt, aliquando vero minimè. Bononiæ videre est communi omnium admiratione turrem illâ quam vocant Garisendam admodum inclinatam, quæ tamen a 500. iam annis immota non cadit. Respondeo hæc omnia nõ prostermi quod grauium linea directionis transit per basim eorum, v. g. turris illa non cadit quia linea directionis E C. quæ a centro grauitatis eius ad centrum mundi ducitur, transit per basim turris A D. idest, quia centrum grauit. E. secundum quod grauium mouentur, sustinetur à partibus turris infra ipsum positis iuxta lineam directionis, quare tota turris grauitas, quæ circa centrum illud eque ponderat, ipso fulco moueri nequit; nam ponderibus librata, suis immobilis hæret, quod si linea E C. extra basim A D. exiret, nimia esset inclinatio, ac proinde turris sterueretur. Eadem de causa homines, secundum quandam inclinationem stant; quod si eorum linea directionis extra plantas cadat, & ipsi cadunt.

Sic super parietes scandere nequimus, quia nullum ibi est centro grauitatis fulcimentum,

6 Cur casuri in partem vnâ, in alteram brachiû naturali instinctu extendimus? Respondeo, vt scilicet brachij extensione; & remotione à reliquo corpore fiat æquilibrium; brachium enim extensum plus grauitat, quam contractum; sicut in statera æquilibrium plus grauitat à trutina remotû; quam proximum. in casu

si homo lineam directionis extra basim fertur, sed brachij extensione centrum grauitatis accedit ad partem eandem, ac proinde linea directionis inter plantas retrahitur.

7 Cur gibbosi senes genua antrorsum valde incuruant? Respondeo, vt nimirum crura gibbo æquilibrium faciant: aliter stare non possent, sed antrorsum deciderent, trahente eos parte corporis prona.

8 Cur sedentes cum sessu surgere volunt retrorsum crura, antrorsum caput ac pectus inclinant respondeo. similis est ratio vt in prædictis.

9 Cum montium conuexa superficies sit multo maior quam sit plana, illa superficies cui insistent, quæq; eorum basis dicitur, possunt ne plures homines habitare in superficie illa conuexa, an in basi? Respondeo totidem, & non plures in illa, quam in hac consistere posse, cuius ratio est, quia hominum corpora debent semper constitui in rectitudine lineæ directionis, quæ ad centrum tendit, vnde fit vt singulis habitatoribus basis, singuli habitatores conuexi respondeant, vt ex contemplatione figuræ intelligi potest. plures in conuexo degerent, si possent illi conuexo perpendiculariter insistere.



10 Si turres ad perpendicularum construuntur, aut putei excauentur; eruntne eorum parietes aut latera parallela? Respondeo turres essent in summo latiores, in imo vero contractiores: ideam puteis accideret.

perpendiculara enim quibus parietes diriguntur non sunt lineæ æquidistantes, sed concurrentes ad centrum mundi, si eo vsq; producerentur.

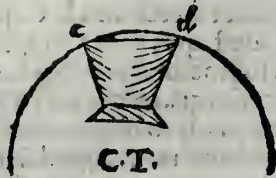


11 Qua ratione quispiam solius vnus agelli ABCD. dominus sit verè potest dicere se posse per suum agellum ambulare, & quidem semper in directum plusquam 3000. milliariorum. Resp. considerandum est nos non solum agri superficiem possidere, sed etiam totam illam terram, quæ superficiem illius directè subest vique ad centrum terræ; omnes agri hoc modo accepti sunt totidem pyramides; quorum cuspides ad centrum terræ coeunt, basis vero eorum est agri superficies: a basi igitur vsq; ad verticem seu centrum terræ interfunt milliariorum plusquam 3,000. tota enim terræ semidiameter euadit harum pyramidum longitudo. fit in figura ager superficialis ABCD. solidus autem erit pyramis protensa vertice E. ad terræ medium E. ille igitur huius possessor agelli nequaquam impossibilia comminisceretur. quid si inibi Theſaurus inueniretur? consulendi sunt legulei, qui cum Principi aduſcant.

12 Si magna pavementum libellatim extendatur, eritne plana superficies? Resp. quamuis parua pavementa ad sensum plana videantur, si tamen magna fierent rotunditatem præ se ferrent aliquam, cogitemus enim totam terræ superficiem pavemento ad libellam facto posse paviri: Libella enim vbique terrarum terræ sphericitatem in puncto tangit, cuiusque perpendicularum ad

terra centrum pender; quapropter sphaericum fieret libellando vbiq; pavementum, cuius portiones parua pauimenta sunt existimandae.

13 Cur dici solet caput plusquam pedes ambulare? Resp. si quis totius terrae gyrū peregisset, duas simul peripherias, vnam pedibus, alteram capite descripsisset: quarū proculdubio illa maior esset, quam caput circumauit, quippe qui magis a centro distat: vnde solutio quaestionis habetur.



14 Cur dicunt Cyathum plus vini continere in cellario, quā in tecti culmine. Resp. quia humores omnes vbiq; sicut in cellario, dum quiescunt, secundum supremā superficiem contrahunt rotunditatem, cuius centrum est centrū terrae. quanto autem Cyathus fuerit inferior, tanto erit rotunditas humidi portio minoris sphaerae; minor autem sphaera curuiorem habet concuexitatē, & proinde capaciorem, quia magis supra Cyathi ora incuruatur: vt in figuris videre est; in qua C. est centrum terrae; circa quod humidum Cyathi inferioris C D, magis curuatur, & proinde capacius est: altioris vero Cyathi humidum A B. minus curuatur, & ideo minus continet.

15 Vt lacus quispiam, aut mare consistat opusne est spondis, aut cavitatibus vltis? Resp. minime opus esse, nam si cogitemus

portionem aliquam terrae a plano quodam secante, esse resectam, relinquetur quaedam planities: in hanc planitiem si aquae tantundem loco terrae auulsae inferatur, extra eam planitiem non effluet, sed configuratur superiori superficie sphaerica respectu centri mundi, quare naturale est mare absque altis litonibus, seu spondis consistere.

16 Sunt duo montes proximi, & in vertice vnus est fons viuus, in vertice alterius sunt quidam habitatores, qui aquae inopia laborant, ac propterea illius fontis aquam ad verticem alterius montis deducere velint: neq; verò ob nimios sumptus Aquaeductū super fornicibus plurimis fabricare possunt; quid igitur agendum? Resp. fiat tubus plumbeus a fonte descendens per vallē atq; ad alterius verticem scandens, per hunc enim aqua descendet, & iterum tantundem ascendet.

17 Est mons ad cuius radices est fons scaturiens, ex altera vero partes pariter ad radices sunt habitatores illa aqua indigentes, qui solummodo per montis verticem fontem adire possunt, quid illis faciendum? Resp. construatur tubus plumbeus ascendens a fonte super verticem montis, indeq; ad habitatores illos descendens initium eius fonti immergi debet, finis eius paulo depraesior sit quam initium, vtrumque os obturetur; deinde tubus in summitate montis perforetur; ac per foramen semel totus aqua impleatur; postea foramen diligenter obturetur: vltimo vtrumque os tubi eodem tempore aperiantur, vel certe primo aperiantur os fonti immersum; hoc enim modo aqua perpetuo praedictis habitatoribus effluere debet: vt constat ex dictis de motu aquae.

18 Est dolium humido non omnino plenum, scire libet quantum humidi contineat absque apertione superioris; atque vlla dolij perforatione. Resp. fiat canna vitrea gracilis, in imo curua, secundum quam partem immittatur: in dolij fistulam, per quam ordinariē solet humidum hauriri, reliqua pars sursum erigatur iuxta dolium; statim enim per cannam vitream tantum liquor ascendet, quantum intra dolium attollitur.

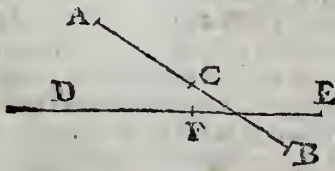
19 Eodem instrumento, & modo, licebit dolium implere, aut humidum addere, non per os superius, vt fieri solet.

20 Sit puteus vsque ad antipodas excauatus ac necessario per centrum terrae transiens, quaeritur primo; graue per ipsum descendens, quid tandem ageret? Resp. ob impetum in descensu acquisitum, vltra citraque mundi centrum aliquoties reciprocaretur, sed tandem centrū eius grauitatis centro mundi congrueret, sicq; quiesceret.

21 Ignis in centro praedicto accensus flammam in orbem conglobaret: fumum verò partim ad nos, partim ad antipodas exhalaret.

22 Aqua in praedictum puteum proiecta, tandem circa centrum in globum conuiesceret.

23 Biliax per hunc puteum demissa dum descenderent magis semper, lances contraheret. quousque ad centrum mundi deueniret, vbi lances brachio bilancis adhererent.



24 Ponamus hastam plumbeam vniformis ponderis A B. in figura, cuius centrum grauit C. ex quo suspensa maneat non in aequilibrio, sed obliquata; cum haec deuenit ad horizontem astronomicum D E. transeuntem per centrū mundi F. ita vt pars eius interior attingat hunc horizontem, aut iam aliquantulum pertransierit, quid fiet? descendens ne seruat eandem positionem, an aliquatenus reuoluetur. Resp. me nunc tantum alijs Mathematicis hoc problema soluendum proponere, nondum enim apud me eius

solutio absoluta est.

25 Qua industria construere oportet scalā, ita vt per eam duo pariter ascendant, & tamen, simul in contrarias partes tendant? Resp. scala quaequam in praedicto puteo ita collocetur vt dimidia sit citra, dimidiaq; vltra centrum mundi; iam duo a centro, simulque a medio scalae scandere incipiant, vnus ad nos, alter ad antipodas: ambo enim ascendunt, sed tamen ad partes oppositas in eadem scala.

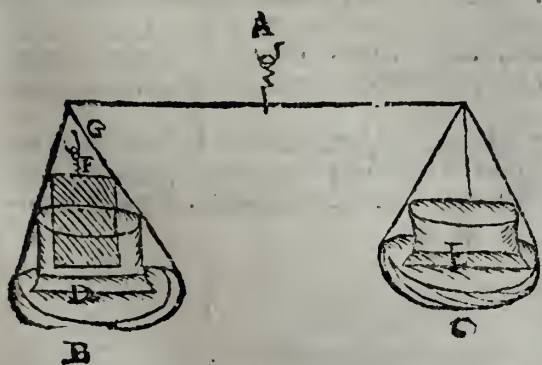
26 Puer per iocum interrogatus vtra grauior esset, librane vna plumbi, an vna aquæ, vel stupæ; respon- dit grauiorem esse cæteris libram plumbi, ob idque adstantes subrisere: Verum enim vero responzionem eius tueri hac ratione possumus. sciendum enim est duplicem esse alicuius corporis grauitatem; vnã ipsius particularem, & propriam, secundum quam dicimus hæc plumbea sphaera pendet libras 10. vel vnã, &c. Alteram vero non ipsius corporis propriam sed totius generis, aut naturæ communem, secundum quam di- ci solet plumbum est grauius ligno, ferro, aqua, &c. tunc autem genus vnum grauius altero censetur, cum accepta ex vtroque æquali mole, altera grauior sit: sic quia ex duabus æqualibus sphaeris, vna plumbea, lignea altera, plus pendit siue grauior est plumbea, ideo dicimus naturam plumbi grauiorem esse natura ligni, ferri, aquæ, &c. qua distinctione allata dicam Puerum loquutum esse de grauitate generica, non autem de particu- lari. prætera si in eodem vase simul vna libra aquæ, & vna libra plumbi ponantur, nonne plumbum infra aquam descendet? nonne igitur libra plumbi libra aquæ grauior?

27 Est ne idem corpus æque graue in aere, & in aqua, aliove humido? Resp. grauius esse in aere leuius in aqua, in aqua enim demersa leuiora sunt quam in aere, quantum est pondus tantumdem aquæ, siue quantum est pondus aquæ æqualis molis cum illo corpore graui, siue quæ occuparet eundem locum, quem graue illud occupat. porro grauia triplicia sunt; alia in aqua omnino demerguntur, atque hæc sunt natura grauiora quam aqua; alia in aqua nec descendunt ad fundum, neque parte vlla supra aquam eminent, vbi cumque posita fuerint; quæ quidem æque grauia esse, atque aqua necesse est. tertia partim eminent atque in genere leuiora sunt aqua: hisce tamen tantumdem aquæ, quanta est pars corporis demersa, siue quantum est totum cor- pus totaliter demersum, toti graui æque ponderat. hæc omnia quamuis Archimedes in lib. de ijs quæ vehun- tur in aqua acutissime demonstrauerit, possumus tamen nos eadem practice comprobare, ponderando vide- licet isthæc grauia solida in aqua, hoc modo. Corpus quod ponderandum est seta equina ex altera libræ lance appendatur, in altera vero lance ponantur pondera; sic corpus appensum demittatur in aquam, ita vt libe- re pendeat, reliqua vero tota libra aquam minime contingat, in quo statu diligenter corpus illud pondere- tur ac si in aere esset; manifestū enim apparebit illud minus quam in aere pendere, quantum est pondus aquæ æqualis molis. si totum demergatur, & tamen nihil pendat, signum est esse in genere æquæ graue, atq; humi- dum. si partim extiterit, pariter lancem non trahet deorsum. ex Marino Ghetaldo in Promoto Archimede. seta equina æquæ grauis est atq; aqua, ideo nihil variabit corporis ponderandi grauitatem.

28 Qua ratione sciri potest cuiusuis humidi pondus, etiamsi ipsum non ponderetur? Respondeo cor- pus solidum dato humido grauius ponderetur in aere prius, deinde in humido: quanto enim in humido minus pendet, tantumdem etiam pendet alterum tantum illius humidi, quantum est ipsum. hac ratione possumus plurium aquarum pondus experiri, vt quæ sit leuior, ac proinde sanior constet, ea enim leuior erit in qua idem pondus plusquam in alijs grauitabit. 2. Sic corpus aqua leuius in pluribus aquis immittat- ur, in qua enim magis demergetur, ea leuior cæteris erit; in qua vero plus emerget, ea grauior. Sic & qui- dem exactissimè, adsit primo vas humido quopiam plenum: globulo deinde cereo tantum plumbi addatur, vt in eo humido nec supernatet, nec descendat, sed vbiq; in eo quiescat; sic enim erit æquæ grauis ac humi- dum. iam si in alio quouis humore positus, descenderit, is erit priori humido leuior; si vero supernatauerit grauior, si quieuerit, æquæ grauis. inio hac ratione experiri poteris eandem aquam, modo grauiorem esse, modo leuiorem, pro ambientis aeris frigore, aut calore. Ex prædictis manifesta est causa, cur Hydria dum ex puteo aqua hauritur non grauitet, quousque extra aquam emerferit.

29 Cur vas plumbeum, & concauum, quamuis sit aqua grauius, tamen supernatat. Respondeo quia aer in concauo contentus leuior est aqua, quare ex plumbo grauiori, aere vero leuiori, fit compositum aqua leuius.

30 Sit columna marmorea è lacunari perpendiculariter pendens, ei vas aliquod manibus suppone, & sustine tantæ capacitatis, vt imum columnæ intra se contineat, ita tamen vt eam non tangat, proximum ta- men ei vndique sit: iniiciatur intra vas tantum aquæ, vt vacuum inter vas, & columnam repleat; hæc igitur aqua quamuis modica sit, mirum tamen quantum pendeat, & grauitet. Respondeo ex dictis num. 27. solutio ha- beri potest, cum enim ea pars columnæ, quæ immergitur, tanto leuior fiat, quantum est grauitas tantumdem aquæ, cumque ea grauitas non habeat in nihilum, necesse est eam grauitati reliquæ aquæ commiseri, ac pro- inde ac si totum vas esset aqua plenum, in ipsum vas grauitare, ab eoque sustineri.



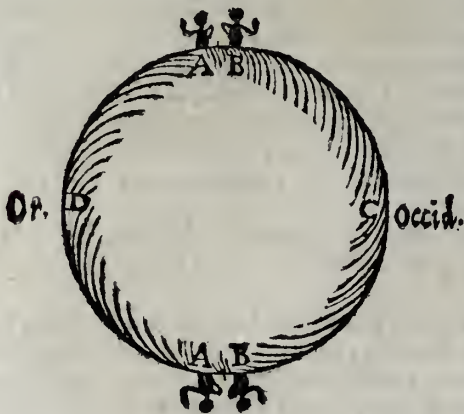
31 Qua industria fieri potest, vt aquæ modicum, v.g. vna libra, attollat, ac sustineat quoduis ingens pondus, v.g. librarum 1,000. Resp. accipiatur corpus solidum cuiusuis ponderis, quod tamen sit de genere eorum quæ aqua sunt leuiora; ac propterea in ea supernatant. corpus hoc ponat- ur in aliquo vase talis figuræ, vt concauum eius congruat ferè conuexo corporis solidi: tamen inter vas, & solidum, aqua infundatur, quæ exigua admodum erit; hæc tamen deorsum descendens infra, ac circa solidum circumfusa, il- lud eleuabit, ac natare faciet.

32 Qua arte efficitur vt libra vna aquæ, libris 10. aut 12. in pari lance æquiponderet? Respondeo, ex clauo A. parieti affixo suspende Bilancem B C. cui impone bina va- scula D E. æqualia, capacia, v.g. 12. vnciarum aquæ. dein- de

de ex altero clauo G. parieti eidem infixo suspendatur solidum F. aqua grauius, v.g. ex metallo quopiam, eius magnitudinis ac figuræ, vt in vasculum D. immissum, illud ferè inapicet, sed tamen nullo modo illud contingat; quare inter illud, & concauum vasis relinquetur exiguum interuallum. Iam vasculum E. repleatur totum vncijs 12. alterum etiam D. repleatur aqua secundum illud vacuum, quod in eo est, quodq; vnus tantum vnciæ capax est; & mirum omnino videbis, hanc scilicet aquæ vnciam vncijs duodecim æquè ponderare, atque æquilibrium facere. ratio patet ex prædictis.

33 Qua industria effici potest, vt quoduis corpus ex ijs, quæ solèt in humido demergi, vt sunt metalla, & lapides, in ea supernatet, etiã si superius minime sit concauum, sed rectum, & planum, cuiusmodi sunt acus ferreæ, laminæ aureæ, plumbeæ, &c. ramenta etiã horum metallorū minutissima. Resp. primo necesse esse prædicta corpora habere quandã tenuitatem determinatã, quã si exceßerint nõquam innare poterunt. 2. oportere vt sint omnino arida & sicca, aliter aqua super ea effundetur, vnde & demergetur. 3. magna dexteritate in aquæ superficie secundũ aquæ æquilibrium sunt collocanda, idest, ne ex vna parte prius, quam ex altera aquam contingant; hac enim diligentia adhibita omnia natate queũt, vt plurimis experientijs constat. debent autẽ esse tenuia, seu minimam habere altitudinem, quia aliter non possunt concurrere ad leuitatem huic negotio necessariam, vt mox constabit: ex maiori enim crassitie sequitur & maius pondus. debent esse sicca, secus enim aqua in quam ponuntur super ea accurrit, ac aerem illis adhærentem, ac leuitatem expellens, causa est vt demergantur. si vero sicca sint, aqua super ea non effunditur, sed circa eorum extremitates paululum in gyrum intumescens paruum aggerem satis tamen visibilem efficit, intra quem aerem contineri necesse est; quare perinde est, ac si concava essent, aut si spondas haberent, intra quas aer existens, & leuitans simul cum eis facit compositum aqua leuius ac natate potens, vti num. 30. dictum est. Vbi notandum est, quod cum tenuitas requisita aderit, tunc laminæ, & bracteæ quantumuis late, & quantumuis angustæ; similiter acus quantumlibet longæ, aut breuissimæ sint, supernatant. vnde sequitur quamlibet natãtis bracteæ, aut acus, partem pariter natate posse. quod etiam experientia comprobatur: imo acus ex ebano eiusdem longitudinis, cum altitudine natantis afferculi ex ebano, etiamsi ponatur in aqua acumine deorsum ita vt erectæ horizonti consistant, non merguntur, sed ex paruulo aggere, & aere suspenduntur. hæc mihi occurrerunt, alij alias causas pro libito afferant.

34 Fieri ne potest, vt duo pueri eodem loco ac tempore nati, postea in numero dierum discrepent? idest, vnus eorum suæ ætatis dies plures, quam alter verè numeret? Resp. hoc quidem magnum videri paradoxum, verum tamen verè aliquando accidere, quod vt cito ac rectè intelligatur, considera hanc figuram, in qua sphaera illa terra est, in qua oriens, & occidens vt vides; Gemelli in eodem loco nati sint A B. pergat igitur



B. versus occidentem, A. verò orientem versus, ambo vsque ad antipodas. Aio quod cum inuicem occurrerint in numero dierum discrepabunt; & B. qui occidentale iter peregit die vno ab A. orientali deficiet. ratio huius est quoniam progressus occidentalis Solem sequitur, & proinde dies ei naturales longiores fiunt, ac proinde in toto semicirculo B C B. pauciores, qui defectus tantus esse potest, quantum semicirculus prædictus, qui gr. 180. continet, infert, porro cum gr. 15. vnã horam efficiant, gr. 180. horas 12. siue dimidium diem efficiant; quapropter defectus dierũ, huic erit dimidij diei, qui defectus oritur ex quotidianis dierũ incrementis. e contra A. quia aduerso sole perficitur dies naturales breuioris in toto semicirculo A D A. sortitur, ac proinde plures: qui excessus erit necessario tantus quantum in semicirculo gr. 180. oriri potest; qui pariter est horarum 12. siue diei dimidij. qui defectus oritur ex quotidianis dierum defectibus. cum igitur occidentales dies deficient horis 12. ab ordinarijs diebus; orientales vero totidem eosdem superent, consequetur necessario dies oc-

cidentales horis 24. idest, integro die à diebus orientalibus deficere. A, igitur vno die natu maior erit quam B. quod omnino videbatur impossibile. quamuis autem dies sint impares, ætates tamen eorum æquales sunt: differentia enim oritur ex longioribus ac breuioribus diebus. Quod si iisdem continuatis contrarijs itineribus ad natium locum reuerterentur, tunc per duos integros dies ab inuicem discrepant. Hinc manifesta esse causa potest illius putati erroris in dierum numeratione, in quem initio Indicarum nauigationum sæpe Europæi in contrarias partes soluentes, ac sibi mutuo ad antipodas occurrentes, magna cum admiratione incidebant.

35 Qua arte diuersorum cubiculorum calorem, aut frigus exactè expendere possumus? Respondeo sumẽ ampullam de qua in capite de motu aeris egi, & ingredi diuersa cubacula, in quo enim plus aqua A C. descendet illud erit calidius; in quo vero magis ascendet frigidius erit. hinc patet ampullam hanc Thermoscopium non ineptè appellari posse.

LIBER OCTAVVS⁶³ DE CÆLO VNIVERSE.

De loco Cælestis regionis. Cap. I.



Manifestum est locum huius nobilissimæ Mundi partis esse pariter nobilissimum, altissimum, videlicet ac supra cæteras Mundi partes Elementares, quandoquidem hæc suprema pars totam illam intra se, veluti proprio sinu complectitur atque circumdat, ex quouis namque terræ loco videmus cælestia corpora, luminaria nempe, & sydera omnia supra hanc infimam Mundi portionem circumferri.

De Cali figura. Cap. II.

Perpicuum quoque ex præmissis, tum de figura Sphæræ Elementaris, tum de figura totius Mundi esse potest Cæli figuram esse orbem. habet enim supremam; ac conuexam superficiem sphæricam, quæ est eadem cum totius vniuersi figura, quam sphæricam esse iam probauimus. habet etiam concavam, quæ conuexam sphæræ sublanis contingit, quam itidem sphæricam esse ostendimus. vnde sequitur illud quoque concavum, quod huic congruit, & coaptatur esse pariter sphæricum. cum ergo pars hæc cælestis binis terminetur superficiebus conuexa, & concava, figura orbiculari prædicta sit oportet.

Idem ex motibus quibus reuoluitur constare potest, sunt enim vt sensus testatur, & mox dicemus, circulares & sphærici, quique orbiculari figuræ maxime competant.

De Cali motibus. Cap. III.

IN cælesti regione motum existere, vel vulgo manifestum est; cum omnes Planetas, ac sydera perpetuo circumagi videamus. quis tamen sit eorum motus, quaque ratione fiat, haud ita facile est explicatu. Est enim hac syderum gyratio non simplex motus circularis, quo per eundem semper gyrum recurrât, sed est motus, vt opinantur mixtus, non perfectè circularis, sed spiralis, ac sphæricus. spiræ autem sunt reuolutiones, seu glomerationes, quæ in se ipsas non recurrunt. talis est linea, seu reuolutio torcularis, quam & helicem, & cochleam ob similitudinem appellant. talem etiam spiram efficit ductarius succulæ funis; is enim ab vna succulæ parte per succulam spiratim agglomeratur, idest, gyris vno post alterum successiue, vsque ad alterum extremum procedentibus; vnde iterum reflexa conuolutione ad priorem partem reuertitur. Porro hæc spirales lineæ, à locis in quibus describuntur denominantur: sic ea quæ in cylindri superficie ducitur, cylindrica spira cognominatur; qualis est torculi cochlea; quæ vero in conica superficie, dicitur conica, vti ferè in limacum testis apparent. quæ in sphærica superficie spiralis sphærica nuncupatur, quales esse etiam oportet eas, quas Planetæ præcipuè describunt. ipsorum enim motus sphærici, ac spirales existunt. id enim manifeste apparet in luminaribus Sole, videlicet ac Luna, ac reliquis Planetis; ij enim conspiciuntur ab vno ad alterum Tropicum vltro citroque continuo per continuas spiras remeare. sic videmus Solem hyeme secus Capricorni Tropicum incedere; deinde sensim, ac spiratim altius ferri, ac proinde quotidie supra horizontem eleuari, nostoque vertici appropinquare, quouique Cancri tropen attingat; vnde iterum aliam spiram reuolendo ad brumalem tropen relabitur. hanc spiram materialis sphæræ auxilio rectè percipies hoc modo: Solem illum materiale, quem circulo secundi motus affiximus, colloca sub altero Tropicorum, v.g. sub initio Cancri, deinde fac vt tardè secundum signorum consequentiã, idest, versus Leonem incedat, eo sic tardè incedente, fac vt simul ea sphæræ pars, quæ prius mobile dicitur, ab oriente in occidentem velociter reuoluatur: videbis enim concurrentibus in vnum duobus hisce motibus, Solem illum materiale paulatim per lineam spiralem versus Aequatorem, atque alterum Tropicum deuolui, vel sic, imaginare formicam in Ecliptica tardissimè secundum signorum sequelam progredi, vti a primo gradu Cancri ad secundum, & sic deinceps, qua sic pergente, interim primum mobile super mundi polis motu diurno, idest, ab oriente ad occasum cito reuoluatur, intelliges enim formicam illam spiratim, ac sensim ad alterum tropen descendere. atque hic est ille motus mixtus, quo omnes errantes, atque inerrantes stellæ prouoluuntur: qui etiam solet explicari per duos simplices motus circulares; solet enim dici Planeta mouetur motu diurno ab oriente in occidentem spatio 24. horarum, motu proprio ab occidente in orientem per Zodiacum. qui duo motus, qua ratione in vnum eundemq; spiralem motum coalescant, exemplis tum solis materialis, tum formicæ modò allatis, probè potest intelligi.

Iam vero præter hos duos parciales motus diurnum scilicet, & proprium, seu primum, & secundum; seu primum mobile, & secundum mobile, idest, Planetarum; reperitur etiam tertius qui trepidationis, seu accessus, & recessus dicitur, qui motus non integrum absoluit circulum, sed est quædam veluti tardissima mundi libratio, qua poli Eclipticæ, ac proinde tota cælestis regio à Septentrione in Austrum, & è contra

per 24. minuta in coluro solstitiorum recipitur; vti latius cum de Stellis inerrantibus agetur, explicabitur, hac vero libratione fieri necesse est, vt spirales prædicti syderum motus subinde varientur, atq; aliquando per 24 min. hinc inde ad vtramq; tropen augeatur, ac minuatur. sunt igitur omnino tres in cælis motiones, quas concipimus in vnum, eundemq; spiralem motum coalescere, quo omnia sydera circa mundum spiratim circumferuntur.

Demum aduertendum est hac spirali latione sydera semper moueri ab oriente per meridiem in occidentem, idest, semper magis accedere ad partes occidentales. quando itaque nonnulli dicunt Planetas moueri motibus contrarijs, idest, motu diurno ab oriente ad occidentem: & è contra, motu proprio ab occidentem in orientem, non ita intelligendi sunt, vt velint eundem planetam eodem tempore appropinquare occidenti, & orienti; hoc enim est omnino impossibile, nec vlllo modo intelligi potest: sed intelligendum est planetas spirali motu, qui ex prædictis coalescit, semper ad occidentem properare. quia talis est hic spiralis motus, ac si oriretur a duobus motoribus, quorum vnus astrum tardè versus orientem sub Zodiaco, alter vero occurreret è contra ab oriente in occidentem motu diurno propelleret.

Vtrum autem sola sydera, an etiam ipsi cæli, aut cælestis regio hæc circuitibus ac spiris commoueatur, certo ac euidenter affirmare non ausim. probabile tamen admodum videtur regionem illam affixarum stellarum, quæ Firmamento inrit appellatur vna cum sibi infixis syderibus conuolui; quandoquidem tot luminum myriades certo ac perpetuo ab initio mundi ordine, quasi in aciem distributæ, videntur aliquo ege re fundo, cui dum adeo stabili concordia prouoluuntur, fixæ inhæreant. Cæteri vero erronei num liberi ceu Pisces in aqua, aut aues in aere ferantur, incompertum mihi est.

Porrò qua ratione Astronomi diurnum motum in astris posuerint nihil est dicendum, cum id sit vulgo notum, ac proinde instar principij. quibus vero obseruationibus, ac apparentijs planetas sub Zodiaco motibus proprijs secundum signorum ordinem, seu orientem versus progredi depræhenderint, dicendum est breuiter. Primo igitur obseruarunt Lunam nouam quotidie vesperi magis a Sole recedere versus orientem, donec ei opponatur, ac pleno lumine resplendeat. postea ulterius pergens ad Solem accedere quotidie magis, quousque ipsum denuo assequatur. 2. obseruauerunt Lunam, cæterosque planetas collatos ad fixas stellas, eas paulatim versus orientem præterire. 3. Idem in stellis Firmamenti, sed tamen serius, ac difficilius compere runt; notarunt enim quasdam stellas paruim ante puncta æquinoctialia Arietis, & Libræ, easque depræhenderunt iisdem punctis fieri propiores, donec tandem illa prætergredèrentur. spica Virginis, quæ olim gradibus 8. æquinoctium autumnale, seu initium Libræ præcedebat, modo illud gradibus 18. subsequ. qua de re vberius cum de octaua Sphæra, seu Firmamento tractandum erit. 4. Instrumentis fabricatis, ac magnis depræhenderunt planetarum, ac stellarum declinationes, idest, earum distantias ab æquatore variari, sed ea tamen lege, vt easdem quas habet Zodiacus declinationes, semper subirent. quapropter concluderunt eos hoc secundo motu perpetuo moueri sub quadam fascia, quam postea Zodiacum appellarunt; cuius poli distant à polis æquatoris gr. 23. 30'. vti supra diximus. Idem confirmatur ex obseruatione varij ortus, & occasus syderum in horizonte, habent enim latitudinem ortiuam, & occiduum in horizonte inter vtrumque Tropicū intercepto: oriuntur enim & occidunt in toto illo horizontis arcu, quæritiam varius est pro varia eleuatione poli: eundem namq; arcum horizontis Zodiacus tortuose radit. variæ pariter altitudines meridianæ idem comprobant, modo enim in eo propè horizontem incedunt, & paulatim succedentibus diebus attoluntur, donec ad summam altitudinem ascenderit, vnde iterum descendere incipiunt; in quo etiam ductum Zodiaci manifestè sequuntur.

Tandem ad perfectam horum motuum intelligentiam, considerandum est, quod si mundus à diurna conuersione cessaret, planetæ tamen, & stellæ orientur, sed in occidentem, & progredèntur ad orientem obliquè secundum Zodiaci obliquitatem, idest, non secundum lationes æquatori parallellas, semperque magis orienti appeterent, contra quam nunc faciant; diuque supra horizontem secundum medias eorum periodos detinerentur. Sol enim sex mensibus, Luna diebus 14. &c. supra horizontem perpetuo existeret antequam ab oriente vnde oriuntur ad orientem peruenirent, vbi occiderent; atque per totidem dies sub horizonte latitarent: Quod si è contra motu proprio destituerentur, non autem diurno, tunc perpetuo directè ab oriente vbi oriuntur, in occidentem vbi occiderent promoti, spatio vnus diei artificialis, peruenirent, ac semper directè per eundem circulum, non autem spiram, æquatori parallellum spatio 24. horarum, recurrerent, semperq; in eisdem horizontis punctis oriuntur, atque occiderent: neque ab vno Tropico ad alterum reuertèntur. Pariter possumus trepidationis motum per se solum considerare, quo omnia sydera per 24. minuta ab Austro in Boream, & a Borea in Austrum tardissime titubarent.

Non me later à recentioribus Astronomis alium quartum motum cælo attribui, quo tanquam libratione quadam in mundi latera, seu ab oriente in occidentem, & contra, ad modicum interuallum titubat, atque reciprocatur: sed quoniam eum nondum satis exploratum existimo, ideo ne, quam institutum meum patitur, longior sim, eum prætermittendum censui.

Hæc igitur de tribus cæli motibus simplicibus, ac partialibus, dicta sufficiant, qui in vnum mixtum, & spiralem coalescunt, quo tandem vltimo sydera circumferri videmus. Neque vero cuique impossibile videri debet idem corpus motu mixto, idest, qui ex pluribus misceatur agitari posse, videmus enim Trochū, quem pueri ludentes circumagunt, tali motu percelli, nam eodem tempore Trochus gyrat, saltat, titubat, ac tortuose progreditur. cum autem de singulis Planetis, & Firmamento tractabitur, tunc hæc omnia explicatius tradentur.

Cap. IIII. Seu de numero Cælorum, & Magnitudine.

AN tota cælestis regio in plures cælos re ipsa distinctos diuidatur, haud ita facile est determinare, vt nonnulli existimant; qua de re nonnullorum Philosophorum rogatu, nonnulla ex aliorum sententia, in medium afferam, non vt ego quidquam de ea statuam, sed vt ipsi, quorum id munus est, de ea sententiam tãdem aliquam ferre valeant. sciendum igitur primo est veteres Astronomos, Hipparchum, Ptolemæum, & alios de hac cælorum distinctione, nihil certi loquutos esse, vt videre est apud Ptolemæum, & alios; verum ipsi hypotheticè loquebantur, nam posita tali cælorum diuisione aut numero excusantur apparentiæ, & obseruationes. imo ipsi vt videre est apud Ptolemæum, & Proclum, hæc cælorũ fabricas hypothetice vocabant, hodieque eruditiores vocant. Hanc vero opinionem de reali cælorum distinctione in populum spariere, olim Eudoxus, & Calippus, & postea semiprisci, ac semibarbari scriptores tractatuũ de Sphæra, aut de Theoricis planetarum, qui vt populo, atque alijs Astronomiæ ignaris res miras venditarent, tales cælorum constructiones eccentricis, atque epicylis veris, & realibus refertas propalarunt; & quas veteres hypotheses appellabant, ipsi successu temporis tanquam assertiones sine vlla euidenti ratione enunciarunt; ijsque simpliciores, ac rudiores fidem vltro adhibuerunt, adeo vt Philosophorum etiam complures iisdem paulatim assenserint. Ex hac cælorum hypothese in assertionem transformata, factum est etiam, vt complures cælos ad inuicem non solum diuisos, sed etiam duos esse deduxerint: dum enim intelligebant cælorum distinctionem atque eorum munia in astris deferentis, consequenter etiam de eorum soliditate philosophati sunt. Verum enim vero antiquorum ac recentiorum doctissimi, vt sunt Ptolemæus, Copernicus, Tycho, & alij, per solas lineas, aut circulos motus planetarum optimè explicarunt, vt in eorum monumentis videre est. Omnes tamen merito existimant octauam Sphæram, seu Firmamentũ esse corpus solidum, ac confans, cum in eo sidera veluti confixa, eundem perpetuo ordinem, mutuas distantias, ac positiones tueantur, atq; in eo, seu potius ab eo irrequieta vertigine reuoluantur. qua ratione putandum est Firmamentum ab inferiori planetarum regione esse aliquo modo distinctum, & diuisum: hæc itaq; sunt huius sententiæ fundamenta.

Ex aduerso autem multa sunt quibus recentiores Astronomi suadent planetarũ regionem non esse reapse in varios cælos distinctam. in qua sententia fuerunt etiam veterum nonnulli; nam vt Vitruuius, & Martianus Capella ex veterum Astronomorum sententias litteris mandarunt, Mercurium, ac Venere: in circa Solem ita circulari, vt aliquando supra eum, aliquando vero infra ferantur, existimarunt. quorum fundamenta sunt sequentia: primo, qua ratione, hi duo planetæ in proprijs cælis à cælo Solis, necnon ad inuicem distinctis ferrentur? potius asserendum videretur eos in eodem solis cælo, cum Sole spatiari. Martis stellam aliquando infra Solis circuitus descendere certum est ex Tychone, quo igitur iure in alienum cælum ingreditur? quo modo illud perforat? 3. Nonne iniquiunt in eodem Iouis cælo alij quatuor planetæ ipsius asseclæ eum perpetuo comitantur? Demum eodem spectant Cometæ, qui supra Lunam in planetaria regione effulgent, atq; in transuersum proprijs motibus gradiuntur: (Porrò quæ hic de Planetis, & Cometis assumuntur, suis locis ostendentur.) Quapropter ex prænotatis deducunt cælos planetarum esse tantummodo quasdam cæli regiones aut partes, in quibus ipsi suos circuitus ducunt, quas partes non necesse sit esse re ipsa aliquo confinio inuicem distinctas, & diuisas, quæ mutuo ob proprios motus perpetuo confricentur. Lectores igitur ex his, atq; etiam alijs statuant, quod magis veritati consonum videatur.

Quod spectat ad totius cæli magnitudinem, impossibile est eam hoc loco vllatenus determinare, cum ea ex singulorum cælorum tanquam partium magnitudinibus per partes inuestigetur; inuestigandæ igitur sunt prius singulorum crassities, antequam totius cæli crassitiem, ac proinde magnitudinem assequamur. Eris autem crassities eius semidiametri. terræ saltem 13,948.

De lumine Cælestis regionis, nihil noui occurrit, præter id, quod in tract. de Mundo dictum est.

LIBER NONVS

DE LVNA.



Absoluta iam Elementari Mundi parte, atque etiam generali Cæli tractatione consequens est, vt ad particularem conscendamus; in qua primo Luna occurrit, alterum vniuersi luminare, quod veluti nocturnus Sol noctem lumine perfundit, quodque secundas inter cælestia corpora dignitatis partes obtinet.

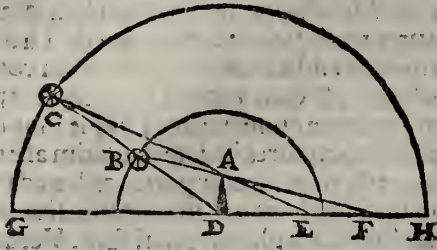
De loco Lune. Cap. I.

LVnam suas revolutiones supra Sphæram Elementarem, atque etiam Aetherem proximè peragere, & proinde eam inter planetas ordine primam ac citimam supra inuimus; nunc autem probare contendimus. Et primo quidem euidentiſſima est illa ratio, quæ desumitur ab eclipsibus, seu occultationibus planetarum: manifestum enim est planetam illum qui alterum nobis occultat eo esse inferiorem, ideo enim cum

occultat quia sub ipso tunc temporis pertransit; siue quia inter oculum nostrum, & eum interponitur. At vero Luna nobis solem eclypstat, reliquosque planetas, ac stellas omnes occulit, igitur indubitato afferendum est Lunam omnium errantium atq; inerrantium syderum Telluri proximam circumferri.

2 Luna ex omnibus astris sola in vmbra terræ incurrit, vt constat ex ipsius defectibus; ideo enim vt mox dicemus aliquando Luna eclypsim patitur, quod in vmbra terræ inuadat, propterea autem cæteri planetæ ab vmbra terræ non obscurantur, quod ea superiores, ac altiores incedant; igitur Luna omnium citima est.

3 Ratio deducitur ab vmbra Solis, & Lunæ inuicem collatis, hoc modo, oportet vt Sol, & Luna sint in eadem altitudine supra horizontem Astronomicum, quando eorum vmbra denotantur, etiam si obseruationes



fiant in diuersis temporibus, v.g. fit in figura horizon Astronomicus G D H. & in eadem linea C D. hoc est in eadem altitudine, sint Sol, & Luna in punctis C B, sed ignoretur vter eorum sit altior. erecto igitur Gnomone D A. notentur vtriusque vmbrae in plano horizontali; sitque astri B. vmbra D F, astri etiam C. vmbra sit D E. radius astri B. erit F A B. radius autem astri C. erit E A C. qui altius euahitur quam alter radius, ac proinde manifestum facit astrum C. qui Solem refert esse a centro D. remotius, quam astrum B. qui Lunæ gerit vices. si quis hanc obseruationem habere velit, Lunæ motum probæ perspectum habeat oportet, aliunde quam per nostrum Quadrantem; Luna enim parallaxim exhibet, id est, aspectus varia-

tionem à vero ipsius loco, vt paulo post patebit. Calculus tamen Astronomicus verum eius locum, ac proinde veram eius altitudinem supra horizontem Astronomicum manifestat. habita igitur altitudine eius supra horizontem, notetur eius vmbra: postea cum Sol eadem altitudinem sortitus fuerit, eius pariter vmbra notetur, quæ perpetuo Lunari vmbra minor erit, ac consequenter Sol, quam Luna altior conuincetur.

Porro quamuis hæc ratiocinatio præ cæteris melius Soli accommodetur, poterit tamen ad cæteros quoque planetas transferri, quamuis enim non ita splendeant, vt ab ipsis vmbrae corporum proijciantur, vt à Sole, & Luna; eorum tamen radij qui per verticem Gnomonis transeunt vmbrae efficerent, non possunt ignorari; possumus enim loco radiorum accipere radios visuos, qui ab oculo nostro per verticem styli, & centrum astri ducuntur, iisque vsque ad horizontale planum productis longitudines vmbrae illis debitarum inueffigare.

4 Planeta ille cuius proprius motus magis aduersatur, ac magis cōtrahitur aduersus motum primi mobilis, id est, motum diurnum, tanto etiam magis ab eodem primo mobili abcedere, ac remoueri conueniens est ad maiorem vniuersi concordia: ille autem magis primo mobili aduersatur, (id est, motui diurno, qui velocissime ab oriente ad occidentem perficitur) qui proprio motu contra ab oriente in orientem velocior est; vt consideranti patet. Ex aduerso planeta ille cuius proprius motus tardior est cæteris, minus motui primi mobilis aduersatur, ac repugnat; & ideo contentaneum est eum veluti primo mobili conformiorem, ac amiciorem, esse etiam proximiorum. Quapropter Saturnus qui cæteris proprio motu tardior est, est etiam primo mobili propinquior, ac proinde cæteris altior: sub eo Iupiter merito deinde collocatur, quia sicuti est Saturno proxime velocior, ita etiam sit illi propinquior. Eadem ratione Mars, qui adhuc velocior est, Iouem subsequitur. quarto loco Sol succedit, &c. tandem Luna omnium citissima, omniumq; quoque citima sit necesse est. Cæterum hæc ratio sic, vt communiter fit ab Astronomis, allata, indiget animaduersione. non enim absolute verum est sydus illud velocius cæteris esse, quod citius proprium cursum, per Zodiacum absoluit. si enim gyrus illius sit tanto cæteris minor, vt æquali, seu eodem tempore de eo minus spatium conficiat quam cætera astra de suis gyris conficiant, erit sydus illud absolute, tardius, v.g. quia cælum seu gyrum Lunæ minor est vndeicis gyro Solis, sit vt etiam si ipsa eodem tempore, id est, anno vno plusquam duodecies Zodiacum percurrat, quo tempore eundem Sol semel percurrit, non tamen dicenda sit simpliciter velocior, sed tardior. quia nimirum eodem tempore minus spatium conficit quam Sol, cum circuitus eius sit vndeicis minor circuitu solari, ac propterea quamuis eodem tempore duodecies, quo Sol suum semel, absoluat, tamen adhuc re vera tardior est; quod si eum vndeicis eodem tempore recurreret, tunc æquale spatium cum spatio Solis percurreret, essetque propterea æquevelox, ac ille. Luna igitur hac ratione erit non solum Soli, sed cæteris planetis absolute tardior: quæ priori tamen ac vulgari modo considerata velocior putabatur.

5 Ratio sumitur à parallaxi, seu euariatione, aut commutatione aspectus de ea igitur in primis non nihil agendum est, quæ vt facilius intelligantur, repetenda sunt ea, quæ supra diximus dum Lunæ a terra altitudinē indagauimus. postea figura præterens inspicienda est, in qua terræ semidiameter est A C. horizon Astronomicus C I. quadrans F I. sit quadrans meridiani in firmamento, seu extremo cælo, in quo loca planetarum considerantur. circuli B B. & E E. sint duo cæli. in quo sit duo planetæ B. & E. vterque in duobus locis sui circuli. linea C A F. ascendet vsque ad polum horizontis, siue verticem F. duantur etiam reliquæ lineæ, à centro terræ C. necnon ab oculo nostro A. transeunt per centra planetarum E B. vsque ad firmamentum, sintque primæ C E B M. A E O. A B N. aliæ vero sint C E B G. A E H. A B K. his præstructis explicandus est quis sit locus astri visus, & quis verus. linea igitur ex centro Mundi C. ducta transiens per astrum vsque ad supremum cælum, locum eius verum in eo indicat. v.g. linea C E B M. transiens per sydus E. vel B. indicat eorum locum in firmamento esse punctum M. linea vero A E O. ducta ab oculo, nostro A. per sydus E. ostendit

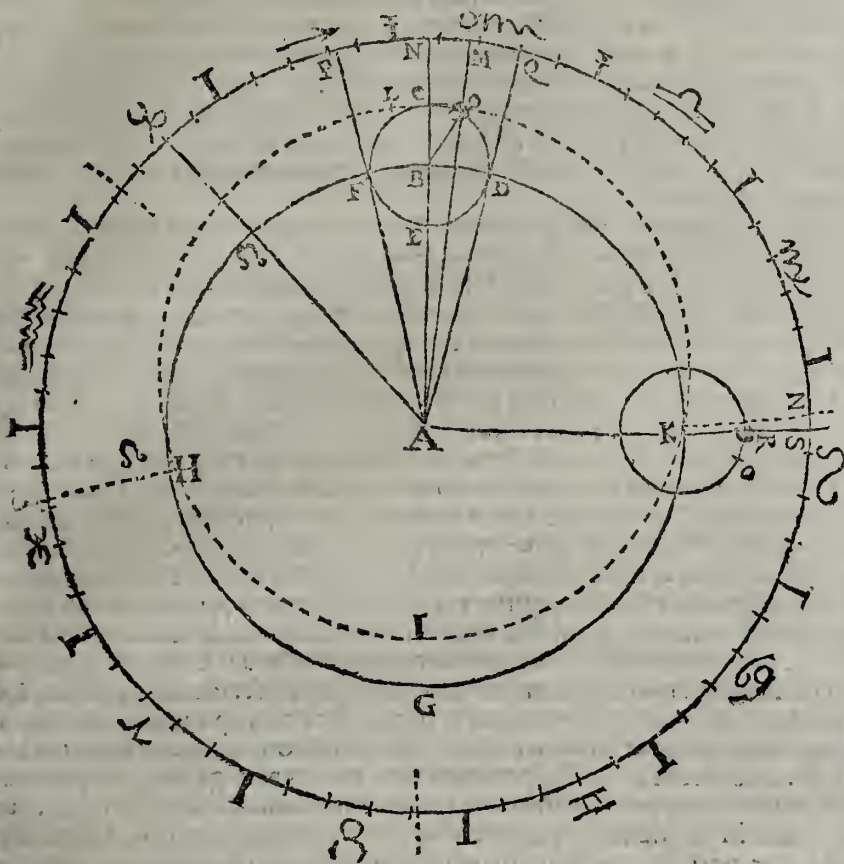
anim ecliptica secat æquatorem in duobus punctis oppositis, ita hæc Lunaribus linea ipsam eclipticam in oppositis locis dirimit, & sicuti ecliptica recedit ab æquatore plurimum grad. 23. $\frac{1}{2}$. ita hæc Lunaribus orbita ab ipsa ecliptica plurimum abscedit, grad. 5. duæ illæ intersectiones cum ecliptica dicuntur a Græcis nodi, quorum ille dicitur nodus boreus, & ascendens, per quem Luna motu proprio transiens efficitur borealis. alter huic oppositus per quem Luna sit australis dicitur nodus australis, & descendens. Arabes illū caput Draconis, hunc caudam appellant. pro nodo boreo vtuntur hoc charactere Ω . pro austrino eodem inuerso ϑ . loca vero illa duo, siue puncta, quæ maximè ab ecliptica abscedunt, seu quæ maximam sortiuntur latitudinem gr. 5. vnum boream, alterum austrinam, dicuntur limites, eo quod sint maximæ latitudinis Lunæ limites, vnus boreus, alter austrinus quæ duo puncta distant à nodi gr. 90. non aliter ac puncta eclipticæ solstitialia distant per quadrantem à punctis æquinoctialibus. hi duo limites Arabicè dicuntur ventres Draconis. Porro sciendum est hanc Lunæ orbitam non semper secare eclipticam in iisdem duobus locis, sed perpetuo hæc duæ sectiones, seu nodi mouentur tardissimè contra signorum ordinem, manente tamen semper eadem totius orbitæ obliquitate ad eclipticam gr. 5. quare si modo nodi essent in 30. gradu Cancrī, & Capricorni. post aliquod tempus futuri sint in gr. 29. eorumdem quare hic Lunaribus circulus secundū se totum trauserim, & obliquè in zodiaco retrogreditur, ac retorquetur: vnde etiam limites eodem modo retrocedunt. hunc motum inde collegerunt, quod eclipses, quæ non nisi apud prædictos nodos contingunt, non semper contingunt in locis iisdem, sed perpetuo in locis zodiaci occidentalioribus. similiter maximæ Lunæ latitudines, quæ per obseruationem inuestigantur, semper eodem modo contra signorum sequelam promouentur. Porro totum zodiacum hæc Lunaribus orbita hoc modo recurrit, motu regulari, seu vniiformi in annis Ægyptijs, 18. diebus 23. Quare quotidie mouetur tantum 3'. min. & 10". secundis annuo vero motu, siue anno vno, facit gr. 19. 20. 33". Annus autem Ægyptius, quo libenter, ac passim astronomi vtuntur, continet præcisè dies integros 365.

Notandum etiam motum regularem eum esse, qui æqualibus temporibus, æqualia spacia conficit; siue qui semper est vniiformis. seu æquè velox: irregularem e contra, qui non est vniiformis. &c.

Huius autem Lunaribus itineris maximam ab ecliptica latitudinem deduxerunt ab ipsa Lunæ latitudine maxima, quam per instrumenta veluti per nostrum Quadrantem, diligenter sæpius obseruarunt: quod quidem facile est, cum Luna singulis mensibus percurrans zodiacum totum, percurrat etiam suam hanc viam, ac proinde adeat bis quolibet mense limitem vtrumque, idest, bis fortiatu maximam latitudinem. Verum tamè ob Lunæ parallaxim difficile est veram eius latitudinem percipere, quia parallaxis efficit, vt eam videamus depressiorem, quam re vera sit. Quopropter exactius in regionibus, vbi minus eleuatur polus, eam deprehendere possumus, qui illis cum vertici appropinquat, nullam subit parallaxim. propterea Ptolemæus eam percommode rimatus est Alexandria, vbi Polus eleuatur ferè gr. 31. Lunam enim ait tendebat quando maximè accessura esset ad verticem: dum videlicet ea esset in principio Cancrī, simulque esset in boreo limite, in quo maximam habet latitudinem, quæ ex calculo astronomico optimè prænouerat. inuenit igitur eam tunc per instrumentum distare à vertice gr. 2. 7'. in quo loco nullam pati poterat parallaxim sensibilem, cum vti supra dixi, quò propius vertici sydus est eo minorem habeat parallaxim, & in ipso vertice nullam. Cum vero tanta sit poli altitudo, quanta est latitudo loci: erat latitudo Alexandria grad. 31. distantia scilicet ab æquatore: quare detractis gr. 2. 7'. ab 31. remanserunt ferè gr. 29. quibus distabat Luna ab æquatore dum esset in principio Cancrī, atque in boreo limite. distabat autem tunc temporis principium Cancrī ab æquatore gr. ferè 24. hoc est tanta erat maxima declinatio eclipticæ, quare Luna magis distabat ab æquatore quam ecliptica in eo loco per gr. 5. integros: quod ipse inquirere satagebat. non ignorandum Tychonem facere hanc maximam latitudinem part. 5. 17'. cum igitur Lunæ latitudo maxima sit gr. 5. necessario tanta erit etiam Lunaribus orbitæ ab ecliptica distantia. Porro ad imitationem Ptolemæi, aut alia solertia, poterit quisque negotium istud pertractare. cognita autem maxima latitudine viæ Lunaribus, cognoscetur aliarum latitudines aliorum partium à nodis vtrumque, nam si talis via in Zodiaco describatur declinans gr. 5. statim apparebunt reliquarum partium latitudines. Hactenus viam Lunæ in Zodiaco designauimus: qui aut in Firmamento, aut primo mobili esse concipitur. cum autem Luna plurimum infra primum mobile suas exercent reuolutiones, quippè quæ omnium planetarum terris citima sit, sequitur vt videamus qua ratione semitam prædictam respiciat. debemus igitur imaginari Lunam in suo cælo, proprio motu semper moueri directè sub prædicta orbita, ita vt si ducatur linea recta à centro Mundi per centrum Lunæ, semper hæc linea producta pertineat vsque ad prædictam semitam in Zodiaco designatam.

Reliquum est videre qualis sit Lunæ motus sub assignata linea. mouetur igitur Luna sub ea motu proprio, idest, secundum signorum sequelam, & quidem respectu centri mundi irregulariter, idest, modo velocius, modo tardius. Quoniam vero Philosophi, ac Astronomi pariter absurdum existimant cælestia corpora absolute irregulariter moueri, quamuis ad sensum ita appareant, sed regularia esse secundum naturales rationes; idcirco irregularitatem hanc ad vniiformitatem ingeniosè admodum reuocarunt. Confinxerunt igitur eam per huiusmodi circulos agitari, dum prædictum suum iter sub Zodiaco peragit. Egreditur è centro mundi linea tendens directè ad Lunarem viam, sitq; alta 56. terræ semidiametris (tanta est enim mediocris Lunæ à terra distantia) qualis est in sequenti figura linea A B. in cuius vertice sit descriptus circulus, quem epicyclum vocant, cuius semidiameter constet ex prædictis semidiameter 4 $\frac{1}{2}$. qualis est F C D. in cuius peripheria sit Lunare corpus, quasi in proprio loculo insertum. Quantitas autem prædicta semidiametri epicycli reperta est maxima, & minima distantia Lunæ à terra, de qua supra: cum enim viderent Lunam maximè, ac minimè, item mediocriter attolli, merito posuerunt centrum, epicycli debere esse in sublimitate media,

à qua vsque ad maximam, & minimam esset semidiameter epicycli, porrò tota semidiameter subtendit in cælo gr.7. 40'. ex Copernico pagina 110. quæ dicitur maxima æquatio, vt infra explicabitur. supponunt igitur centrum B. epicycli moueri regulariter secundum signorum ordinem directè sub præscripta iam orbita, suoque motu describere circulum B H G K. cuius semidiameter sit A B. Porrò hunc centri epicycli motum appellant motum Lunæ medium, quod inter velocem, ac tardum inædus fit; qui motus sortitur varia nomina, ac varias quantitates, prout ex varijs principijs numeratur.



Nam si referatur ad nodos, vel ad limites semitæ Lunaræ, dicitur motus medius Lunæ in latitudinem; hinc enim latitudinem Luna acquirit. & ab eis discedit quotidie gr. 13. 13". 54". quare ad eundem nodum reuertitur diebus 27. horis 5½. si vero referatur ad Zodiacum, eum abiit diebus 27. hor. 7. 43'. quod tempus dicitur mensis periodicus, quod integram Zodiaci periodum eo tempore absoluat; ac singulis diebus cõficit in Zodiaco gr. 13. 10'. 33'. numeraturque à principio signi Arietis, non Aferitini; diciturq; motus Lunæ in longitudinem eo, quod hinc longitudo Zodiaci acquirit.

Si referatur ad Solem, dicitur elongatio Lunæ à Sole, & ab eo discedit quotidie gr. 12. 11'. 26". Solemque iterum assequitur diebus 29. hor. 12. 44'. quod temporis spatium dicitur mensis synodicus, id est, vniuersus, quod Lunam iterum Soli coniungatur. hoc igitur motu centri B. defertur simul epicyclus cum Luna per Zodiacum secundum ordinem signorum. quem motum, vt alias dixi, possumus sine exacta obseruatione

percipere quotidie naturali oculorum inspectione; si enim Lunam apud quampiam Stellam fixam notauerimus, & post aliquot horas eam iterum aspexerimus, videmus eam ab illa fixa aliquantulum versus orientem recessisse, & sequenti nocte ab eadem magno spatio (quod est ferè 13. graduum) in orientem abijisse; quo motu, spatio mensis periodici, omnes stellas assequitur, ac præterit. similiter eam ad Solem obseruare facile est.

Cæterum si Luna hoc tantum motu medio moueretur, uniformiter moueretur, sed mouetur irregulariter, vt experientia docet: propterea vt hanc irregularitatem excusamus, debemus imaginari, quod dum centrum B. epi. motu mediocri progreditur, vt dictum est interim circumferentia eius circa suum centrum B. regulariter reuoluitur, secumque Lunare corpus sibi impactum reuoluit, ita vt in superiori parte, F C D. epi. contra ordinem signorum, hoc est, ab F. in C. & à C. in D. Lunam deferat. In inferiori vero parte D E F. secundum ordinem signorum, id est, à D. in E. & ab E. ad F. restituat. absoluit autem hanc periodum diebus 27. hor. 13. 18'. 35". & numeratio eius incipit à supremo puncto C. Quotidie vero Luna percurrit de circumferentia, siue defertur ab ipsa circumferentia gradibus 13. 3'. 54". id est, est motus diurnus Lunæ in periphæria epi. porrò ex hac Lunæ circa centrum huius epi. gyratione, saluantur apparentiæ, & irregularitates eius. hic autem motus dicitur Astronomis Anomalix, id est, irregularitatis motus, quod eam ipse efficiat; nam quando Luna versatur in superiori parte epi. vt dictum est, mouetur contra ordinem signorum, quare mouetur motu contrario ei, quo centrum epi. secundum sequelam signorum procedit; quapropter fit vt ipsa Luna feratur contrarijs motibus. vno secundum ordinem signorum, altero contra; quapropter tardè admodum videtur progredi in consequentia, quia motus centri B. paulò velocior est, quam sit Luna in periph. epi. quando vero veritatur in inferiori parte epi. tunc tendit ad eandem partes cum motu centri B. quare ob motum ambobus concordiam velox ad orientem progreditur. in lateribus autem epi. propè puncto F D. motus Lunæ mediocris, seu medius apparet; quia inibi circulatio Lunæ in epi. nec aduersatur, nec iuuat motum centri B. in longitudinem. Notanda sunt in epi. quatuor puncta. punctum eius supremum C. dicitur Apogæum, id est, à terra altissimum à quo incipit numerari motus Anomalix. punctum E. dicitur perigæum, id est, terræ proximum. puncta F D. dicuntur mediæ distantix; & determinantur à duabus lineis A F D. tangentibus epicycli.

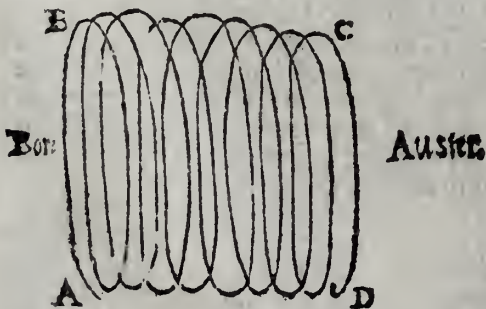
Hinc

Hinc reliqua quoque excusantur phænomena; aliquando enim Luna maior videtur, ita vt eius apprensus diameter sit 36. min. quod ei accidit quod sit in perigæo E. oculis nostris propior. aliquando minor videtur minorum scilicet 32. quia videlicet remotior est in C. Apogæo. Aliquando mediocris apparet in punctis minimis F D. mediæ remotionis.

Non mireris quæso lector si aliū minorem epicyclū huic nostro epicyclo non superaddo, illū enim de industria omitto, ne videlicet longior, atque impeditior hæc euadat tractatio, quam instituto conueniat. neque enim sphaeræ scriptores minutissima quæque persequi debent: nobis autem satis est præcipua, ac pulchriora persequi. Præterea moreo te vt parum sollicitus sis de fabrica horum circulorum, epicyclorum, aut eccentricorum; num videlicet sint orbis reales ab inuicem distincti, num duri, aut teneri, & an cælum Lunæ moueatur cum Luna, an Luna sine ipso, & alia huiusmodi, quæ satius est fateri nos ignorare, quam fabulosam quandam Philosophiam iunioribus tradere. Ptolemæus Astronomorum princeps, quem sequuntur Coper. & Tycho summi pariter astronomi; totam cælorum fabricam per solas lineas tradidit, idest, per solos circulos, sola centra, absque vlla eorum crassitie, aut duritie, motus syderum explicauit; easque res hypotheses appellauit. Quapropter toti esse debemus in ipsorum planetarū, & affixarum accidentibus disquirendis, hoc est enim verum, ac præcipuum astronomiæ studium.

Sed iterum in motu Lunæ pergamus. Imaginati hæctenus sumus Lunam moueri duplici motu, altero quem diximus anomalix in periphæria epicycli necesse igitur est, vt tertius ex his duobus resultet motus, cū impossibile sit, idem corpus moueri pluribus ab inuicem reapse distinctis motibus, nisi in vnū mixtum coalescant. hunc in re præsentis sic concipiemus, si consideremus quod quando est in apogæo magis distat à cætro, quam in perigæo, in medijs locis proportionaliter se habeat; quare Luna ipsa, hac ratione, describit circulum mundo eccentricum, idest, cuius centrum est extra centrum mundi, talem eccentricum in figura refert linea C H I K L. quod benè sic percipiemus; ponamus Lunam initio vtriusque motus esse in Apogæo C. dum igitur B. mouetur per suam Lunares orbitam in consequentia, interim Luna ab Apogæo descendit versus D. quare cum B. fuerit apud H. Luna in epi. erit ad D. & cum, B. fuerit ad G. Luna erit ferè in perigæo E. quod tunc congruet puncto I. cum B. fuerit ad K. Luna ad F. ascenderit. tandem epi. ad idem punctum Zodiaci reuerso, Luna nondum redierit ad Apogæum, C. quia motus eius Anomalix siue in periphæria epic. sex ferè horis tardior est, quàm motus adri. epic. in consequentia, siue mense periodico; quare absoluta reuolutione centri B. Luna nondum erit in C. nisi post horas 6. circa punctum L. sub quo etiam centrū B. ultra integram periodum processerit; quare in L. desinet motus anomalix igitur via propria Lunarum corporis in sua regione erit, C H I K L. qua finita alia similis describetur, quæ quidem omnia ita se haberent, nisi motus primi mobilis, siue diurnus Lunæ superueniret. imo cū Meshahala Arabe notandum est, quod si Luna prædicto motu solum moueretur, idest, si a diurna cōuersione non reuolueretur ab oriente in occid. videremus primo Lunam nouam oriri in occidente, & paulatim progredi ad ortum, ita vt per 14. ferè dies continuos eam diu, ac noctu supra nostrum finitorem spectaremus; eamque tandem plenam in oriente contra naturæ leges occidere. ij tamen qui sub polis Lunarum orbitæ degerent, eam semper circa suos horizontes gyrate conspicerent. Atque hic esset propria Lunæ in sua regione reuolutio, nisi ei interim diurna reuolutio superueniret, quæ eam, vt videmus omnes, desert ab oriente in occidentem spatio ferè 25. horarum quamuis enim diurna conuersio omnes partes primi mobilis 24. hor. perfectè reuoluat, planetæ tamen ob motum proprium, quo interim ad orientem feruntur, non omnino primo mobili obtemperant, sed tanto tardius diurnam conuersionem absoluunt, quantum importat spatium illud, quod interim, ad orientem contra motum diurnum perficiunt. Et quoniam Luna suo motu diurno seu diario proprio mouetur ad orientem gr. 13. qui ferè horam, vnam in motu diurno primi mobilis efficiunt, ideo Luna hanc diurnam conuersionem non nisi spatio 25. quasi horarum peragit. Atque hæc est causa cur singulis noctibus eam vna hora tardius oriri cernamus; & consequenter maris æstus vna etiam hora tardius reuertantur: vt supra diximus.

Considerandum est igitur qua ratione ex motu proprio, atque ex motu diurno superueniente, Luna tertio quodam motu mixto, ac vltimo moueatur, qui motus est spirali, vt alias explicauimus, ab vno tropico ad alterum, dum enim Luna in sua orbita sub Zodiaco proficiscitur, spatio 27. dierum; interim quotidie cogitur diurnam reuolutionem peragere. Cogitemus lineam Lunæ C H I K L. esse sub Zodiaco, Lunamque eam incipere in principio Cancrī, & dum in ea percurrit in consequentia gr. 13. interim simul diurna conuersio eam in contrarias partes vertat, ac reuoluat, & quidem magis semper accedendo ad alterum Tropicum ob Zodiaci obliquitatem. quare Luna hac diurna conuersione non circulum in se redeuntem, sed spiralem lineam, aut helicem, seu glomerationem quandam delineabit versus alterum Tropicum. sequenti die idem efficit, & sic deinceps quare diebus 14. ferè, ad alterum Tropicum spiratim perueniet: & inde spiras iterum nouas recipiens ad Tropicum Cancrī integram, & mensuram deducet helicem. quamuis autem hæc difficile pingantur, aliquam tamen huius spiræ accipe figuram, in qua A B. prima ac diurna spira fit in principio Cancrī, atque in limite boreo; vltima vero C D. fit ultra Tropicum



Capricorni in australi limite, sunt omnes spiræ 13. cum dimidia; totidem enim diebus interuallum illud decurritur, non est æqualis crassitie, aut corpulentix, sed circa A B. laxior, quam ad D D. vbi angustior; quia si Luna

Luna fit in Apogæo dum facit spiram A B. tam ampliorem efficiet: si fit in perigæo dum recurrit per D C. eam contractiorem reddet. Atque hic tandem spiralis motus est ille vltimus, ad quem Luna peragendum a naturæ opifice destinata est; & cuius gratia cæteri prius explicati sunt; ex ijs enim videtur nobis hanc vltimam spiram elaborandam esse. crediderim tamen libentius Lunam ipsa suapte naturali hac motione primo percelli. illud notatu dignum est, in omnibus hisce Lunæ conuolutionibus, eandem semper eius partem eodem seu Telluri obuerti, maculas nimirum illas, quæ humanam faciem ruditer imitantur; vnde conijci potest eam nullis epicycli vinculis constrictam, sed liberè circumuolui.

Sed adhuc explicare oportet, qua ratione Astronomi superiores motus medios explorauerint. sciendum igitur est eos per Lunares eclypses obscurissima quæque, ac difficillima superasse. Hipparchus itaque huius rei gratia, accepit duas Lunæ eclypses omnino similes, id est, in quibus Luna esset in eodem epicycli puncto, quod ex motu Lunæ tardo, veloci, aut mediocri, cognoscere poterat; necnon ex apparente eius magnitudine. erant autem hæ duæ eclypses per annos ægyptios 345. dies 82. & hor. vnâ, quæ efficiunt dies 126,007. ab inuicem distantes. quarû prima obseruata, ac denotata fuerat à Chaldeis. alteram ipsemet suis organis annotauit, quia ergo eclypses erant omnino similes, Lunaque erat in eodem epic. puncto in secunda, ac prima, necesse est in prædicto temporis interuallo, factas esse Lunationes integras: & pariter Anomalix reuolutiones integras, cum ab vno plenilunio ad aliud, & ab eodem Anomalix puncto ad idem Luna redierit. fuerunt autem in prædicto dierum numero Lunationes, siue menses Lunares synodici 4,267. quod faciliè ex nouiluniorum præteritorum numeratione a maioribus habita constitit. his paratis dimisit numerû dierum 126,007. & horam vnâ qui à prima eclypsi ad vltimam excurrerunt, per numerum mensium 4,267. & sic patuit vni Lunationi mediæ conuenire dies 29. horas 12. ac minuta 44. horarum; vti supra dictum est. dixi Lunationi mediæ, quia in toto illo dierum interuallo, Lunationes re vera non fuerunt inuicem æquales, cum Luna irregulariter moueatur; supponuntur tamen æquales, siue mediæ inter maiores, ac minores. Rursus in eodem interuallo fuerunt Anomalix reuolutiones 4,573. quod per Lunæ irregularitates repetitas, ac numeratas a superioribus Astronomis patuit. diuisis igitur in eodem diebus 126,007. & horam vnâ per 4,573. vni Anomalix competunt dies 27. horæ 13. 18'. 35". hac ratione, aut paulo aliter per eclypses admodum distantes (quanto enim maius intercefferit interualum, melius est) alias quoque medias periodos, siue media tempora, Astronomi compererunt: sic mensis periodicus constitit diebus 27. hor. 7. min. 43'. sic motus in latitudinem, & motus etiam nodorum, vti supra definitum est, explorati sunt.

Quibus temporibus habitis quæsierunt motus medios prædictos ad singula tempora, v.g. motum diurnum Lunæ in latitudinem, aut elongationem eius diurnam à Sole, aut diariam Anomaliam, &c. quos sic sunt assequuti, v.g. volentes scire motum diarium Lunæ secundum longitudinem Zodiaci, diuiserunt totum Zodiacum, id est, gr. 360. per numerum dierum, & horarum vnins mensis periodici, nimirum per dies 27. hor. 7. min. 43'. & in quotiente prouenerunt gradus, & minuta diurnæ longitudines Lunæ, qui sunt, vti supra diximus gr. 13. 10'. 35". simili ratione, & alijs etiam modis, quos breuitatis causa prætereo, alios diarios motus æquales repererunt. quibus compertis facile fuit postea motus etiam horarios, qui sunt partes 24. motuum diurnorum per diuisionem ipsorum per 24. obtinere. similiter & annuos per multiplicationem diurnorum habere. vnde postea Tabulas Astronomicas condidit de quibus paulo post.

De motibus Lunæ veris, & apparentibus.

In figura superiori linea A B. dicitur linea medijs motus, quia vbi ipsa in Zodiaco fuerit ibi definit medius quilibet motus ex supradictis. linea vero A M. transiens per Lunam designat in Zodiaco locum verum Lunæ; & consequenter etiam motus omnes veri ipsi absoluuntur, vbi ipsa in Zodiaco fuerit, v.g. si ipsa fuerit 15. grad. v. erit motus verus longitudinis Lunæ gr. 15. motus enim isti sunt arcus numerati, vel ab Ariete; vel à Sole, vel à Nodis, vsque ad lineam medijs motus, aut veri. Consideratur præterea aliquando motus apprens, qui est arcus Zodiaci, aliunde numeratus vsque ad illum Zodiaci gradum, ad quem linea motus apparentis applicuerit. linea autem motus apparentis est que ducitur ab oculo nostro per Lunam vsque ad Zodiacum, vbi designat locum Lunæ visum, differentem a vero, vti alias explicatum est. motus verus reperitur, per calculum Astronomicum, de quo mox: motus apprens reperitur per obseruationem instrumentis adhibitis. Sed quæres quot milliaria Astronomica singulis horis ob diurnam conuersionem peragit Luna? Respondeo eam, quando est in mediocri à terra distantia conficere miliariorum 50,400. nam cum in mediocri remotione diameter circuitus Lunarum contineat diametros terræ 56. continebit pariter circuitus ille terræ peripheria 56. vicibus; nam vt te habet diameter ad diametrum, ita circumferentia ad circumferentiam (ex Papi Alexandrini lib. 5. propof. 11. & ex Geom. præct. Clauij lib. 4. & 8.) quare cum in ambitu terræ sint milliaria Astronomica 21,600. si eam multiplicentur per 56. producitur num. miliariorum circuitus Lunarum, is autem est 1,208,600. qui numerus diuisus per 24. horas. dabit 50,400. miliar. vnicuique horæ; tantusque idcirco erit motus Lunæ horarius secundum diurnam lationem primi mobilis. Atq; hæc de Lunæ motu pro instituta breuitate sufficiant.

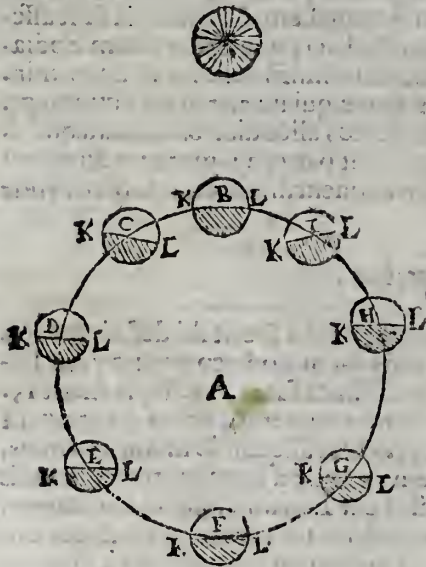
De Luna Illuminatione. Cap. III.

A Naximander Milesius Astronomorum vetustissimus abhinc bis mille, & ducentis annis, & amplius, teste Plinio omnium primus docuit Lunam lumen a Sole mutuare, ac proinde, vt alius quoque dixit, luce aliena letere: cuius rei hæc forte argumenta illi occurrere.

Primo, cum Sol lumen suum in orbem, ac quoquoersus diffundat, necessario etiam in Lunam illud emittet, ac proinde illam Lunæ partem, quæ sibi obijcitur, illuminabit: quod quidem ex eo maximè comprobatur, quod videamus eam Lunæ partem, quæ splendet, semper Soli aduersam esse, eam vero quæ obscura est, semper esse à Sole auersam. atque hinc etiam patescit cur ea crescens, semper auersis à Sole cornibus luceat.

2 Eam perpetuo splendere cernimus, nisi quādo ei terra impedimento est ne lumē à Sole recipiat. quod accidit in Lunæ eclipsibus præsertim cum tota deficit, eam enim horribiliter nigricantem, atq; omni splendore destitutam spectamus; certum autem est, vt paulo post constabit, eam tunc temporis obiectu terræ obumbrari. Quapropter certum sit eam à Sole collustrari, ac proinde Solare lumen ad nos reflectere. cum igitur constet eam à Sole collustrari, deinceps, videndum est, qua ratione id efficiatur, & cur corniculata, dimidiata, plena, subinde effulgeat. Dicimus igitur huiusmodi Lunæ phases inde prouenire, quod Luna, vt ait Aristoteles, sphaericè illuminetur, idest eo modo quo sphaera illuminatur. quod vt rectè percipiatur, sciendum est, Lunam semper exceptis eclipsibus, à Sole eodem semper modo illuminari, idest, Solem eam Lunæ partem, quæ illi opponitur semper illustrare, quæ pars est paulo plus quam hæmispherium: quia vero nos valde existimus infra Lunam; Luna autem infra Solem, ac proinde ipsa infra Solem, sed supra oculum nostrum motu proprio fertur; hinc fit vt totum illud illuminatum hæmispherium non semper videamus, sed aliquando dimidium, vt in Lunæ quartis; aliquando totum, vt in plenilunijs. quod vt sine labore, imo iucunde intelligas, hanc pulcherrimam adhibe experientiam. Cape sphaeram quampiam solidam, cuius superficies sit perfecte teresa, qualis esset vitrea, aut marmorea. deinde pone lumen seorsum ad partem cubiculi, supra mensam; tu vero stans in medio cubiculi manuque sphaeram tenens, eam extenso omnino brachio lumini oppone, ita vt ipsa inter oculum tuum, & lumen interponatur, quo in situ, quamuis eius ferè dimidium illuminetur, nihil tamen de illuminatione videbis. deinde ibidem manens conuerte te ipsum paulatim, extenso tamen semper brachio, & illico videre incipies illuminationis quidpiam, quod erit instar primæ, ac nouissimæ Lunæ falcaturæ, ac corniculatæ, cornuaq; à lumine auertet; pergente adhuc conuersione oculo tuo crescet illuminationis magis semper, donec eam similem Lunæ dimidiatæ videas; & sic paulatim plus de illuminatione spectabis, quousque totam videas, eritque tibi instar plenæ Lunæ, siue plenilunij, idque tunc accidet cū ipsa directè fuerit in ea rectitudine in qua est oculus, & lumen.

Vtèrius te conuerte videbisque illuminationem oculo tuo minui paulatim, donec iterum ordine inuerso, eadem illuminationes restituantur, quæ iam præcesserint, eritque iterum dimidiata, & falcata, quousque tota ab oculo tuo auertatur, iterumque contingat interuinium. Atq; hoc quidem est sphaericè, idest, in modum sphaeræ illuminari; quo modo Lunam ipsam illuminari, vulgo etiam notum est. solent autem Astronomi hanc Lunæ illuminationem ex apposita figura explicare, in qua oculus sit vbi A. in centro Mundi. Cælum Lunæ sit gyrus ille, in quo Luna variè depicta est: supra quod sit Sol illuminans Lunam semper eodem modo. Luna in B. nihil oculo de sua illuminatione ostendit. Luna in C. ostendit oculo A. partem illuminationis exiguam, & corniculatam. in D. dimidiata apparet. in E. gibbosa. tandem in F. plenilunium efficit, quoniam totam illuminationem oculo A. obuertit. postea in G H I. decrescens easdem, inuersè tamen, phases iterat, donec in B. omnino senescat.



Porrò tota hæc illuminationū periodus dicitur lunatio, & mensis synodicus, idest, coniunctiuus, quod Lunam Soli iterum coniungat in nouilunio: absoluiturque spatio 29. dierum cum dimidio ferè: in qua Luna secundum varias illuminationes, siue apparentias variat sortitur nomina, & aspectus; nam in B. dicitur nouilunium, inter luminum, Luna silens, sitque eius cum Sole coniunctio, quæ hoc caractere pingitur,

In C. dicitur falcata, corniculata, distatque à Sole per sextantem Zodiaci, quæ habitudo dicitur sextilis aspectus, sicque pingitur,

In D. dimidiata, respicitque Solem aspectu quadrato, distat enim ab eo Zodiaci ferè quadrante, cuius signum, est simile omnino cubo seu tesserae lusoniæ.

In E. vtrinque gibbosa: distatque a Sole Zodiaci triente, qui aspectus dicitur trinus, siue trigonus, cuius est figura, triangulum æquilaterum.

In F. est plenilunium: æstque oppositio, cuius hæc pictura,

Tandem in G H I. restituntur eadem appellationes, atque aspectus, sed secundæ ac secundi dicuntur.

Demum addimus, Solem plusquam hæmispherium Lunæ illuminare; quod perspicuè sequitur ex dictis in tract. de mundo cap. de lumine: Etenim Sol lunari orbe multis partibus maior est: itaq; radij ab ambitu Solis profusi maiorem Lunæ portionem comprehendunt.

Sed cur non statim ab oppositione Solis, Luna manifestè decrescere incipit? verum etiam altero ab oppositione die, adhuc plena, ac rotunda perseverat? causa est, quia Sol, vt dixi, plusquam Lunæ dimidium illustrat; è contra vero oculus noster minus quam Lunæ dimidium cernere valet, cum instar puncti sit respectu Lunæ, vt optici ostendunt, cum ergo pars illuminata sit maior parte visa fit, vt in ea laxè contineatur: ac pro-

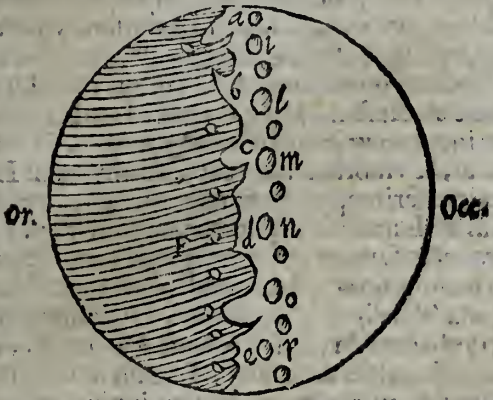
inde quamvis ab oppositione Luna aliquantulum recedat, non tamen statim pars visa extra partem illuminatam se maiorem, excurrere incipit, sed tota intra eam diutius continetur.

PARADOXUM.

Luna nunquam minus illustratur qua cum plena est.

EA vulgi æstimatio Lunam tum maximè Solis fulgore perfundi, cum plenitudinè fuerit adeptam; verum, aliter se res habet, nam ea Lunæ portio, quæ lumine Solis illustratur, non semper æqualis est: cuius causa est varia Lunæ à Sole remotio; probant enim optici, & nos supra in cap. de lumine, & umbra innuimus; quod sphaera maior luminosa è propinquo ampliore partem minoris sphaeræ illustrat, quam è remoto: cū igitur Luna in plenilunio à Sole remotissima sit, quippe quæ è diametro illi opponatur, & ut plurimum in auge eodem tempore verferur, consequens est Lunam nunquam illustrari minus, quam cum est plena; quod erat ostendendum. Vide Aguilionium lib. 5. optiæ.

Atq; in hunc modum hæ illuminationes sine villo artificio omnibus conspicuæ sunt. quòd si per Telescopium obseruentur alia complura mira æquè, ac pulchra spectantur, ac primo quidem crescente Luna apparet semper confinium illuminatæ partis, & vmbrosæ esse lineam anfractuofam, ac denticulatam, atque asperam, yti apparet in sequenti schemate linea A B C D E. secundo, intra partem vmbrosam non procul à confinio apparent quædam exiguæ illuminationes, quasi vertices quidam luminosi; quarum vna est F. quæ postea paulatim maiores fiunt Luna à Sole recedente, & tandem parti luminosæ coniunguntur. tertio, in parte collustrata prope pariter terminum lucis, & vmbrae, apparent areolæ quædam rotundæ, & quidem per multas, vti sunt in schemate I L M N O P. quarum pars Soli propinquior siue occidentalis, & quæ in figura est dextera, semper est tenebrosa; altera, quæ orientalis est, ac magis Soli exposita illustrata est, recedente autem Luna à Sole tenebræ, siue potius vmbrae illæ minuuntur, quousque totæ illustrentur; quia sic magis Soli obuertuntur; illuminantur enim ac si valles, aut concaua quædam magna essent, quæ Sol successiuè lumine perfundit. in plenilunio vero nullæ huiusmodi areolæ cernuntur, quia omnes Lunæ concauitates Soli directè obuertuntur, ac proinde totæ illuminantur. In Luna tandem nouissima quando eius cornua acutissima sunt, apparent prope acumina cornuum in ipsa Lunæ peripheria, particulae quædam lucidæ, ac seorsim separatae, quasi adamantes quidam splendidi.



zæ cernuntur, quia omnes Lunæ concauitates Soli directè obuertuntur, ac proinde totæ illuminantur. In Luna tandem nouissima quando eius cornua acutissima sunt, apparent prope acumina cornuum in ipsa Lunæ peripheria, particulae quædam lucidæ, ac seorsim separatae, quasi adamantes quidam splendidi.

Maculae Lunares. Cap. IV.

IN Lunari disco omnibus maculae quædam conspicuæ sunt, quæ rudem quandam hominis faciem repræsentant: præter eas autem Telescopium plures alias, sed minores nobis ostendit. Communis autem Philosophorum sententia est, hæc maculas esse partes Lunæ rariore, seu magis transparentes, quæ propter illam transparentiam lumen Solis admittunt quidem, sed non sistunt, ac proinde illius parum nobis reflectunt. vnde & minus luminosæ, seu nigriores cæteris partibus, quæ ob densitatem melius lumen reflectunt, ac proinde magis illustratæ cernuntur, apparent. simili de causa in albo pariete fenestellæ, & foramina videntur nigra, seu maculae nigriores. Vide Nuncium sydereum Galilæi, qui noua alia complura annunciat. hic obiter monere lectorem volo, in figuris rerum cælestium, vti supra obseruauimus, partem dexteram referre occidentem, si nistram vero orientem; voco autem dexteram, quæ nobis à dextera est, cuius ratio est quia Astronomi solent in suis contemplationibus, atque obseruationibus ad meridiem, qua planetæ pertranseunt, se conuertere, sicq; illis occidens est ad dexteram, oriens ad sinistram. Contrarium contraria de causa accidit in Geographorum picturis, vt postea suo loco dicetur.

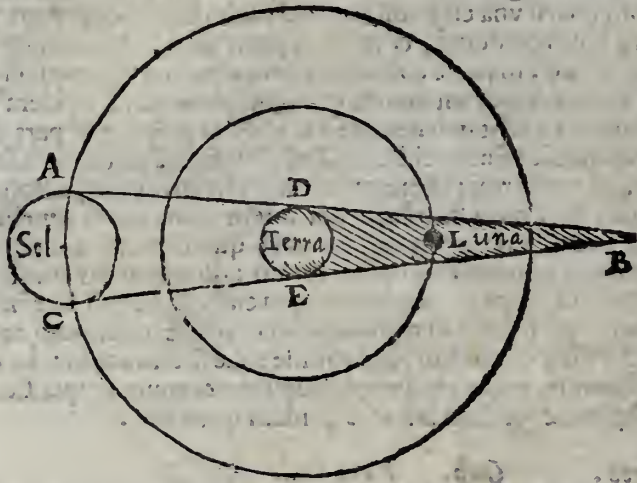
Postremo obseruatione simul, ac admiratione dignum est, in nouis Lunis partem eam Lunæ, quæ nondum à Sole illustrata est, apparere admodum albicantem, & conspicuam, idq; multo magis, quam alias in prouersa Luna. Obseruetur igitur dum adhuc noua est, in eo situ, ac loco, vt pars Lunæ à Sole illustrata, quæ falcata est, lateat post fastigiū alicuius turris, vel domus distantis à nobis saltem per 60. aut 80. vlnas, reliqua enim pars, quamuis nondum solari radio perfusa, apparebit tamen, quasi esset illustrata. quæ experientia ita me aliquando fefellit, vt in hunc fulgorem casu, ac repente incidens, existimarim nouo quopiam miraculo, tempore adolescentis Lunæ, factum esse plenilunium. Sunt qui putent hæc Lunæ lucem, esse lucem, quam terra à Sole acceptam in Lunam reflectat, eamque hac ratione illuminet: ita vt quadam luminis permutatione terra, & Luna Solis lumen sibi inuicem reuerberent, seque inuicem illustrent. quòd confirmant inde, quia prope nouilunium lumen a terra reflexum, ad Lunam natura sua reuertitur; sunt enim tunc Sol, & Luna in eodem cæli loco, ad quem fit reflexio. Postea recedens Luna à Sole minus participat de terræ reflexione, quia reflexio maior tendit ad partes Solis, à quibus Luna recessit, ac proinde minor à terra reflexio Lunæ cedit. huius sententiæ est Galilæus.

Aliorum sententia est Lunam esse corpus semidiaphanum, id est, nec omnino opacū, nec omnino transparentes; ex qua semidiaphaneitate fit ut aliquatenus Solis lumine imbatur, eoque lumine conspicuam fieri partem illam Lunæ a Sole auersam. probat id P. Christophorus Scheiner è nostra Societate in suis Mathematicis disquisitionibus, hac obseruatione; in quadam eclipssi Solis, ea Lunæ pars, quæ Soli supponebatur, perspicuè cernebatur, quasi solari luce transluceret; quæ vero extra Solem porrigebatur omnino inuisa latebat; quoniam radij Solis eam peruadentes alio quam ad nostrum oculum dirigebantur, ut consideranti manifestum est.

Idem à simili quorundam corporum comprobatur. aqua enim, &c. semidiaphana, cristallus, vitrum, pila vitrea Soli obiecta vtramque Lunæ illuminationem imitatur. huius sententiæ fuerunt antiquitus Possidonius ille celeberrimus, Cleomedes in Meteoris; ex semiprisca Vitellio, Erasmus Reinoldus in Theoricis Purbachij; ex recentibus P. Christophorus prædictus, necnō P. Aguilionius nostræ pariter Societatis in suis opticijs. Vtra autem harum opinionum veritati propior sit, melioris esto iudicij.

Lunares Eclipses. Cap. V.

Non hic agendum est de eo luminis defectu, qui in Luna singulis interlunij apparet, qui verus defectus non est, sed apprensus, Luna enim tunc temporis supernè illuminatur; vnde fit ut ipsius splendor sursum Solem aspiciat, ac propterea a nobis aspici nequeat. sed agemus de eo defectu, qui sæpe in plenilunij spectatur, verusque est lucis defectus, & communiter Lunæ eclipssi dicitur; deficit igitur tunc Luna hanc ob causam, quia videlicet in vmbra terre incurrit, ut in præsentis figuratiōe, fit Sol, terra, & vmbra terre, ut apparet, in quam Luna inuaserit. oportet, ut terra directè inter Solem, & Lunam interponatur, sic enim fit ut vmbra terre Lunam obtegere queat. quod nō nisi in plenilunio accidere potest, quia tunc solum Luna Soli directè opponitur. hanc autem esse eclipssi causam, hinc probant Astronomi. primo enim obseruatum est, Lunam nunquam eclipssari, nisi cum Soli in plenilunio e diametro ferè opponitur, hoc est, nisi quando in eo Zodiaci loco fuerit, ad quem vmbra terre necessario ad partes Soli diametraliter oppositas tendit, cum terra fit in centro mundi, ut ex figura percipi potest: atqui Luna, quando eclip-



psatur, semper in eadem parte soli opposita, in qua vmbra extenditur, existit: merito igitur concluderunt Lunæ defectum provenire ab vmbra interiectæ terre. quod etiam euidenter confirmatur ex certa eclipssum prædictione, in qua supponunt Lunam cum ad vmbrae locum peruenerit defecturam; quod re vera succedit, neq; tandem alia huius defectus causa reperiri potest. certum igitur sit Lunam prædicta de causa priuari lumine. Sed quæret quispiam cur in omni Lunæ plenilunio, aut oppositione non fiant eclipssi. cui respondendum est, causam esse quia iter Lunæ proprium, quo sub Zodiaco secundum signorum ordinem incedit, non est sub eclipctica, verum eam duobus in locis secat, atque ab eadem in Septentrione quam in Austro deflectit ad gradus quinque, quas sectiones supra diximus appellari Nodū Boreum ☊. & Australem ☋. Arabicè caput, & cauda Draconis. Vnde sequitur Lunam opponi tantum Soli e diametro in plenilunij illis, quæ contingunt apud illas duas sectiones, seu apud illa duo quadriuijs Solis, & Lunæ, in quibus vmbra terre, & Luna, ita sibi occurrunt, ut altera alteri de via omnino cedere nequeat, sed necesse sit Lunam, aut totam, aut partem in vmbra incurere. causa igitur cur non omne plenilunium sit eclipcticum, est imperfecta luminarium oppositio, quæ oritur a viarum ipsarum euariatione. omnis autem vera oppositio eclipctica fit, aut in prædictis viarum quadriuijs, aut saltem intra distantiam vtrinque ab eis 12. graduum. oppositio autem media eclipctica ad summum distat gr. 15. 12'. extra hos terminos, earū viæ adeo ab inuicem recedunt, ut Luna vmbra absq; ipsius contactu, prætergrediatur. quid media, & vera sit oppositio postea dicetur.

Ex hac viarum inclinatione oriuntur etiam varia eclipssum genera; totales enim sunt cum tota Luna eclipssatur; quæ contingunt aut in sectionibus ipsis, aut propè. aliæ totales cum mora, in quibus Luna tota eclipssata in vmbra moras diu trahit. aliæ totales sine mora, in quibus Luna tota quidem deficit, sed non moratur in vmbra. hæc contingunt paulò remotius à sectionibus. aliæ partiales, quibus non tota Luna, sed pars eius tantum obscuratur, tantoque minor, quanto longius a sectionibus distiterint, dummodo sint inter prædictos terminos.

Porro hæc defectum varietas, subit aliam varietatem, nam defectus in eadem à sectionibus distantia contingentes, non sunt semper æquales, quia vmbra terre non est semper eiusdem crassitiei, sed modo amplior, modo gracilior, prout Sol fuerit terre propinquior, vel altior. præterea quia ipsa quoque Luna variam fortitur a terra distantiam, quæ causa sunt, ut ipsa ingrediatur vmbra aliquando in sublimiori loco, & proinde gra-

de gracilior, vnde, & eclypsis minor, & breuior: aliquando in inferiori, vnde eclypsis maior, ac diuturnior, quæ melius intelligitur, cum de motu etiam Solis tractatum fuerit.

Tandem non prætereundum Lunarium eclypsum loca non esse semper eadē, sed perpetuo quamvis lentè mutari contra signorum successione, cuius causa redditur, quia illi viarum occurfus seu Nodi apud quos fiunt eclypses, mouentur contra signorum ordinem; totumque Zodiacum peragrant in annis 19. circiter, vt supra patuit: quare fit vt ipsa eclypsum loca pariter permulentur.

Umbra Luna. Cap. VI.

Cum Lunæ corpus non sit omnino diaphanum, vt probatum est, atque ex vna parte lumen Solis fiat, ac reuerberet, necessario ex altera parte umbram proieciat atque hæc fit causa. neque vero deest experientia, nam quando Sol eclypfatur seu eclypfari videtur, id accidit quia Luna Soli ita supponitur, vt lumen Solis nobis auferat, ac proinde umbram supra nos demittat. Quamobrem in hoc solari defectu, nos ipsi verè lumine priuamur, eo quod sub umbra Lunæ simus. quod melius patecet cum ostenderimus prædicto Lunæ obiectu Solem nobis auferri. Manifesta est igitur umbra Lunæ.

Iam vero qualis, quantaque sit, vt determinetur, non esse hæc præscire. Primo proportionem corporis Lunæ, ac Solis. Secundo earum ab inuicem distantiam. Tertio, vtrumque esse sphæricum. quibus habitis possumus construere figuram habentem veras proportiones, in qua duæ lineæ tangentes vtrinque Solem, & Lunam, concurrent vltra Lunam, quia Sole minor est, & ostendent quantitatem, ac figuram Lunarum umbræ. sic fecimus in constructione veræ figuræ pag. 79. in umbra terræ, vbi apparet hanc umbram esse conicam, eadem ratione, qua umbram terræ. apparet etiam longam esse semid. terræ ferè 60. existente Luna inter nos, & Solem in mediocri distantia. quæ longitudo exactè per circinum examinatur, ex qua constat umbræ huius longitudinem transcendere terram aliquot semidiametris ipsius terræ; ac proinde posse aliquando terram, non tamen totam obumbrare; vt facit in Solis defectibus. non totam obumbrat quia Luna est minor terra quadrages; idcirco umbra gracilior erit quam terra, maximè vero apud verticem, quæ terra inumbrat. reliqua in tract. de eclypsi Solis. quando vero Luna Soli opponitur longissimam umbram emittit, cuius longitudinè eadem via inuestigabis. præterea etiam Geometricè, sicuti in umbra terræ factum est. existente Luna in oppositione eius, maxima à Sole distantia erit semidiameterum terræ 1247. diameter Solis ad diametrum Lunæ est sicuti 26. ad $\frac{1}{2}$. ex quibus sicuti in umbra terræ inuestiganda per regulam proportionum feci, vt 24 $\frac{3}{4}$. ad 1 $\frac{3}{4}$. id est, vt excelsus diametri Solis supra diametrum Lunæ, ita distantia 1247. ad 67. quare ibi umbra Luna elongabitur semid. terræ 67. & quia Luna ipsa distat tunc à terra semid. 56. circiter, ideo apex umbræ a terra distabit semid. 132. vnde colligitur Martem ab umbra Lunæ minimè eclypfari posse, cum à terra distet semidiametris 761. minimum.

De Figura Luna. Cap. VII.

Cum ostensum sit Lunam sphæricè, seu in sphærae modum illuminari, necessario cogimur asserere eam quoque sphæricam esse, aliter enim ad eum, quem vidimus modum neutiquam varias exhiberet illuminationes. Porro superiores Astronomi existimarunt eam esse perfectè sphæricam, id est, habere superficiem tersam, ac læuigatam, cum eam cernerent, speculi instar perpoliti, lumen reuerberare: tum etiam quia opinabantur cælestia corpora perfectis, seu geometricis figuris esse prædita. Præterea quia linea illa, quæ terminus est partis illustratæ, ac tenebræ, putabatur ab eis minimè esse anfractuosa, & aspera, sed esse linea curua, circularis, vniformis, ac regularis (vti solet esse circuli peripheria in globo descripta) talis enim visui apparet. at vero nostra tempestate Telescopij auxilio rem aliter se habere supra ostendimus.

Dicimus igitur Lunæ sphæricitatem non esse perfectam, sed asperam, & inæqualem, vti etiam est terræ. quod ab inæqualitate, ac tortuositate prædicti confini conuincitur; quæ aliunde oriri nequit, quam ex Lunæ partibus, tum altioribus, tum depressioribus, quæ Solis propterea lumen inæqualiter, ac difformiter excipiunt. sicuti videre est in pila ruida, & montuosa Soli exposita. Secundo, idem confirmant areolæ illæ, in parte adhuc tenebrosa existentes, & tamen illuminatæ, quæ nihil aliud esse posse videntur, quam vertices quidam reliquis partibus altiores, qui propterea prius lumen recipiant. Tertio idem probant areolæ aliæ rotundæ in parte luminosa propè confinium conspectæ, quarum pars occidentalis, id est, quæ Soli propior est, umbrosa est, quia videlicet sunt concauitates quædam quarum profunditates non statim Sol illuminat, sed prius partem orientalem, quia Soli prius exponitur; postremo partem occidentalem, quia vltima Soli obuertitur: sicuti proportionaliter accidit in illuminatione vallium terrestrium. quod in pila parua concauitates habentes experiri potes. Quarto denique quia, si esset geometricè rotunda, lumen Solis à se reflexum adeo in varias partes dispergeret, vt nos aut nihil de eo, aut ferè nihil, videremus. Simile quotidie obseruo in spheris æneis, quæ in campanariorum summitatibus lunæ Solis reflectunt, quæ quo sunt perfectiores, ac tersiores, eò minus de Solis lumine, ad meum oculum reflectunt; vnde etiam si magnæ sint, illuminatio tamen earum, reflexa ad eundem oculum, exigua est. quanto autem asperiores, ac ruidiores sunt, tanto maiorem mihi exhibent illuminationem. in hunc igitur finem Luna montuosa, & aspera est, vt plenius, ac maius lumen terræ sibi cognatæ reuerberet. Quinto, si esset perfectè rotunda, esset speculum conuexum, cuius est (vt Catoptrica docet, ac experientia constat) rerum imagines parua reddere, sic Luna Solis imaginem exigua valde, ac ferè punctualem nobis reuerberaret. ex Aguillonio. Cur ergo non sphærica, sed plana à nobis iudicatur? respondent

ei, id ex nimia à nobis remotione prouenire, quæ in causa est, vt tumor ille tam procul non appareat.

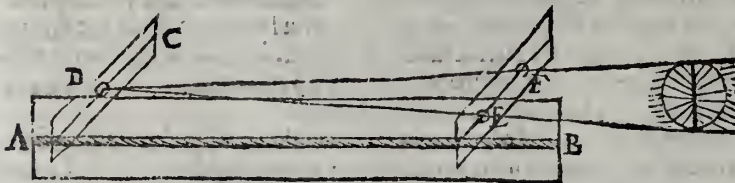
Postremò animaduersione dignum est, allatas rationes pro Lunæ sphericitate non conuincere Lunam esse integram sphaeram, sed tantummodo hemisphaerium; videmus enim nos ipsius vnum tantum, & idem hemisphaerium, illud nimirum. in quo sunt veteres maculæ, faciem humanam aliquatenus referentes, eas enim in omnibus suis reuolutionibus semper Luna nobis obuertit.

De Luna Magnitudine. Cap. VIII.

1 A Io Lunam esse minorem terra, cuius euidens argumentum est, quod in Lunaribus eclipsibus, ipsa in vmbra terræ aliquando tandiu immoratur, vt necesse sit diametrum Lunæ, diametrum vmbrae in ibi bis, erit metiri. cum autem vmbra, vt ostendimus, sit conica, erit ibidem vbi Luna pertransit, diameter vmbrae minor diametro terræ; quia vmbra conica semper gracilescit. vnde necessario sequitur Lunæ quoque diametrum multo minorem esse, quam sit terræ diameter, ac proinde ipsam quoque Lunam terra esse minorem.

2 Aio Lunam esse longo interuallo Sole minorem, cuius signum euidens sunt Solis eclipses, in quibus, quamuis Luna sit multis partibus Sole inferior, nobisque propior, nihilominus aliquando Solē nobis ita occultat, vt eò se multo minorem prodar; nam vt refert P. Aguilonius in optici lib. 6. anno 1567. facta est eclipsis, in qua, quamuis Luna directè inter visum, & Solem interponebatur, non tamen totū Solem obscurabat, sed relinquebatur circumquaque de Sole circulus quidam lucidus, qui Lunæ discum, in coronæ modum, circumuegebat. hinc sanè efficitur Solem Luna maiorem esse; quoniã enim radij optici, siue lineæ visuae, quæ ab oculo nostro productæ, lunare corpus hinc inde tangebant, altius vsque ad Solem per magnum illud interuallum extensæ semper magis, ac magis à se inuicem diuellebantur, maius profecto esse oportet corpus illud Solis, quod in tanta remotione prædictarum linearum distantiam adimplebat, quam sit Luna, quæ earumdem linearum longè minorem distantiam occupabat. Præterea, Luna est minor quam terra. Terra autem est minor Sole, vt patet ex vmbra eius conica, quare Luna multo magis erit minor ipso Sole.

3 Hæc autem leui brachio sint dicta. Verum, vt exactè Lunæ magnitudinem ostendamus, eam nimirum esse terræ partem quadragesimam, siue eam esse ad terram vt 1. ad 40. duo prius sunt præcognoscenda. Primum est distantia ipsius à terra. Secundū est diameter eius visibilis, siue apparens, siue etiam angulus sub quo videtur, quæ duo pariter in cæterorum syderum magnitudine perscrutanda, præscire necesse erit. qua porro ratione distantia Lunæ à terris inuestigetur, iam superius ostensum est. Restat igitur, vt de eius apparenti diametro cognoscenda tractemus. Primus modus sit per nostrum quadrantem, magna cura, astronomicè collocatum. quo sic constituto, per foramina, aut rimulas dioptræ, collimandum est diligenter in supremum Lunæ limbū, cum ea meridianum pertransit; & statim in inferiorem etiam limbū; atque notanda sunt duo loca dioptræ in arcu quadrantis; nã distantia, siue arcus quadrantis inter hæc duo loca interceptus, erit quantitas apparentis diametri Lunæ. id est, exhibebit tot minuta anguli, sub quo Luna videtur. hæc obseruatio accuratioreuadet si fuerint duo obseruatores simul, qui per duos quadrantes colliment, vnus ad superiorem limbū, differentia enim eorum erit quedã quantitas. Secundus, modus est Hipparchi, qui ob id dioptræ quandam, quam ideo Hipparchi appellant, excogitauit, cuius constructionem, & vsus docet Proclus Diadochus in

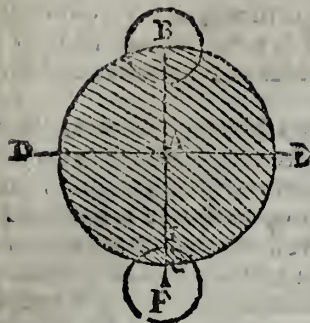


Hypothes: Astron. in hunc modum: sit regula inflexibilis quatuor cubitis longa, vt in figura A B. in qua ad partem A. infixit, erexitq; orthogonaliter pinnulam D C. immobilem, in qua esset paruum foramen D. alteram similiter E F. pinnulam orthogonaliter eidem regulæ erexit, sed quæ per subscudem in canaliculo A B. inserta, sursum, ac deorsum manens perpendiculariter, moueri

posset. in ea fecit duo foramina parua E F. quæ ita alteri foramini D. responderent, vt D. mediū eorum obtineret, sicuti apparet in figura. vsus hic erit, cum Solis, aut Lunæ diametrum apparentem accipere licet; constituat dioptra ad Lunam, aut Solem, quantum fieri potest ab horizontem eleuatum, vt sidus sit purissimū, & ab omni refractionum errore immune. pars autem B. syderi obuertatur, in qua est pinnacidium mobile. iam per foramen D. oculus inspiciens ad sydus, ita pinnulam E F. vltro, citroque promoueat, quousque per duo foramina despiciat luminaris limbū superiorem, & inferiorem simul, id est, radius vnus visus transiens per foramina D E. videat inferiorem Lunæ marginem; alter radius per foramina D E. videat superiorem marginem. hac enim ratione extrema diametri Lunæ compræhenduntur ad huiusmodi radijs, fitq; ab eis angulus E D F. sub quo eadem diameter spectatur, siue cui diameter subtenditur. hic ergo angulus expendendus est, per propof. 2. Appar. quot enim minuta ille continebit, totidem etiam minorum erit apparens diameter obseruata. hoc eodem modo, & dioptra utebatur etiam Ptolæmeus, cap. 14. lib. 5. magnæ const. ad luminarium diametros capiendas.

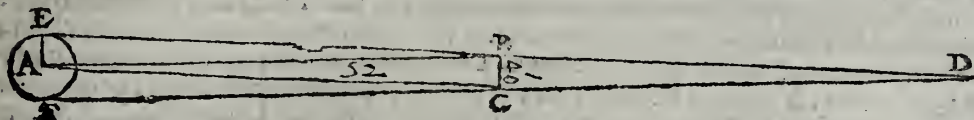
Modus tertius est per crassitiem vmbrae terræ in loco, vbi eam Luna attingit. Primo autem vmbrae crassitiem sagaciter sic inuestigant, obseruant eclipsim, in qua obscuretur Lunæ dimidium, quo etiam tempore Lunæ latitudinem exploratam, aut ex obseruatione, aut ex calculo, habent. sit in figura circulus D B E C.

recta



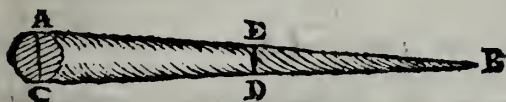
recta vmbrae festio, in loco transitus Lunae; ita vt diameter eius B C. referam crassitiem illam vmbrae. linea autem D A E. referat eclipticam. sit Luna vbi B. vsque ad dimidium eclypfata. quia igitur Lunae latitudo nota est, nota erit linea A B. quae ipsam refert; & consequenter nota erit vmbrae semidiameter B A. si igitur latitudo Lunae fuisset 43. min. totidem esset semidiameter B A. tota autem diameter B C. 86. min. semid. vmbrae minima in loco Lunae est 45. min. maxima est 47. min. ex Tich. Inuenta hac ratione, crassitie vmbrae, aliam postea eclypsim notant, in qua sint eadem distantiae Solis, & Lunae a terra. ac per eam sic Lunae diametrum apparentem scrutantur, sit v.g. in eadem figura Luna F. cuius quarta pars C I. sit obscurata. latitudinem etiam Lunae compertam habent, v.g. 51. min. quae est linea A F. nota est etiam ex praecedenti obseruatione linea A C. min. 42. igitur detracta A C. ab A F. remanebit C F. nota min. 8. quae est quarta pars diametri Lunae, ergo tota diameter erit 32. min. in minima distantia Lunae, quae est semid. T. 52. apprens eius diam. est 36. in maxima distantia quae est semid. T. 60. apprens diam. est 33. ex Tychone. Obiter notandum, quod

habita diam. vmbrae apparente in transitu Lunae, possumus vmbrae terrae delineare, describendo figuram, quae veras habeat



habita diam. vmbrae apparente in transitu Lunae, possumus vmbrae terrae delineare, describendo figuram, quae veras habeat

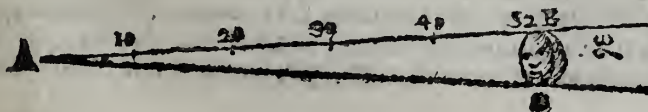
proportiones, hoc modo, accepta terrae semid. A E. cuiusuis magnitudinis ducantur ab A. centro terrae binae lineae constituentes angulum tot min. quot sunt in vmbra apparente, vt in figura angulus B A C. fit 40. min. linea vero A B. vel A C. contineat assumptus semid. terrae A E. v.g. 52. & earum extremitas sit vbi B C. duobus iam duabus lineis E B D. F C D. vmbrae terrae representabunt, vt ex se patet.



Modus 4. praerequirat distantiam Solis a terra, necnon proportionem corporis solaris ad terram, quibus habitis construenda est figura vera proportionalis, quam supra pag. 38. exhibuimus, in qua vera vmbrae crassitie praestice accipi potest in loco transitus Lunae, qui locus etiam cognitus est, quia cognita est distantia Lunae a terra, vt supra patuit. Idem per auream proportionum

regulam, & triangulorum similium assequemur hoc pacto; sit vmbra terrae A B C. transitus Lunae E D. sunt igitur duo triangula, aequiangula videlicet A B C. E B D. erit ergo vt A B. ad E B. ad E B. quae nota sunt, ita A C. diameter terrae nota ad aliud, quod per regulam auream prodibit, eritq; vmbrae diameter. Eadem porro opera manifesta est proportio diametri terrae ad diametrum vmbrae. Hisce praecognitis.

4. Affero Lunam esse adeo terra minorem, vt sit eius pars quadragesima; quod patere potest. Primo sic; habita proportione diametri terrae ad diametrum vmbrae, necnon diametri vmbrae ad diametrum Lunae; habebitur quoque proportio diametri terrae ad diametrum Lunae. habita autem proportione diametrorum duarum sphaerarum, inde quoque elicitur earundem sphaerarum proportio, vt paulo post explicabo. Secundo sic, ex distantia Lunae a terra duplicata conflatur tota diameter caeli Lunae; deinde ex hac diametro elicitur tota caeli peripheria in terrae semidiametris; quia nota est ratio peripheriae ad suam diametrum, quae est ferè sicuti 22. ad 7. vti superius satis explicauimus. & quia nota est apprens Lunae diameter, id est, est notum est quot minuta in caelo subtendat; & pariter notum sit quot minuta, aut gradus vna terrae diameter contineat, aut subtendat. hinc harum diametrorum ratio cognosceatur. Exempli gratia, distet Luna a terra semid. 52. quibus duplicatis erit diameter huius lunaris gyri 104. semidiametri terrae, fiat ergo vt 7. ad 22. ita 104. ad ferè 327. semidiatros terrae, quae gyrum Lunae component. In toto autè circuitu sunt gr. 360. siue min. 21600. quae diuisa per 327. producent 66. minuta, & amplius. Ergo vna terrae semidiameter occupat minuta ferè 66. ac proinde tota diameter occupabit 132. At vero apprens Lunae diameter occupat 36. min. Est ergo proportio diametri terrae ad diametrum Lunae sicuti 132. ad 36. hoc est, quae 3. ferè ad 1. quare non latebit sphaerarum proportio, vt mox dicam. Tertio sic, ac magis expedite, cognitis iam distantia Lunae, necnon diametro eius apparenti, construatür trigonum isosceles, cuius duo latera aequalia contineant angulum, sub quo diameter apprens apparet; quae duo latera sint diuisa in tot partes aequales, quot semidiametri terrae constant assumptam distantiam, v.g. in partes 52. sit in figura trigonum A B. cuius angulus A. sit min. 36. quot nimirum continet diameter apprens. latus A B. vel A C. contineat partes aequales 52. quot nimirum continet distantia Lunae, cum talem exhiber diametrum, erit enim tale triangulum aequiangulum, ac proportionale triangulo magno, quod ab oculo nostro vsque ad Lunae latera extrema exporrigitur. Quapropter licet



licet praestice accepta basi B C. quae diametrum refert per circinum, eam partibus conferre quae in latere A B. referunt semidiametros terrae; ac perspicere quam cum illis habeat rationem. sicque apparebit diametrum terrae continere diametrum Lunae ter, ac duas quintas, hoc est habere

re ad eam proportionem, quam habet 17. ad 5. & è contra, diametrum Lunæ ad diametrum terræ, vt 5. ad 17. habita igitur hac proportione eliciemus etiã sphærarum proportionem. Primò mechanicè sic; constructur duæ sphæræ inæquales ex eadẽ materia, veluti ex plumbo, minoris diameter sit 5. digiti, maioris vero 17. iam vniuersique pondus, earum proportionem manifestabit; eritq; minoris pondus vt 1. maioris vero vt 40. Quapropter Luna etiã quadragies à terra continebitur.

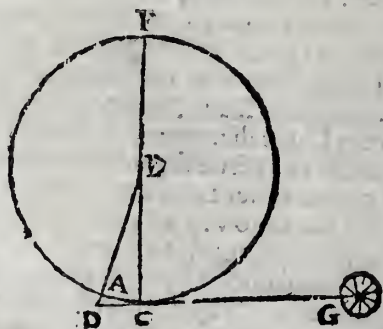
Secundo vero Geometricè per propof. vlt. 12. Elem. vbi Euclides probat binas sphæræ habere inuicè, nõ eandem proportionem, quam habent earum diametri, sed longe diuersam; habere videlicet proportionem, quæ est triplicata suarum diametrorum proportio, idest, si diametrorum proportio triplicetur, tunc euadet proportio sphærarum; triplicatur autem quæuis proportio hoc modo, sit v.g. proportio 1. ad 2. triplicanda: accipiantur, siue subdantur alij duo termini eandem rationem continuãtes, ita vt sint 4. numeri tales; 1. 2. 4. 8. inter quos est eadem ratio, quæ inter duos priores; eaque dicitur triplicata, quia ter ibi reperitur; primo est inter primos duos 1. 2. secundo inter secundum, & tertium 2. 4. tertio inter tertium, & quartum 4. 8. proportio igitur primi ad vltimum hoc est 1. ad 8. est triplicata proportionis 1. ad 2. quamobrem si sint duæ sphæræ, quarum diametri sint vt 1. ad 2. sphæræ ipse erunt inuicem, vt 1. ad 8. idest minor a maiore octies adæquabitur. hanc Euclidis propositionem experiri facillè possumus in sphæris eiusdem materiæ, & vniuersis quantitatis, quia in hoc casu maior sphæra octies idein penderet, quod minor semel.

Cum igitur iam constet diametrum Lunæ ad diametrum terræ esse, vt 5. ad 17. si hæc proportio triplicetur, vti modo docuimus, erunt hi 4. numeri eam triplicantes 5. 17. 577. 196. ratio igitur primi 5. ad vltimum 196. erit triplicata priorum duorum, & proinde erit proportio Lunæ ad terram, vt 5. ad 196. primus autem 5. continetur in secundo 196. tricies; & nouies; & paulo plus, vt patet per diuisionem maioris per minorem. Est igitur Lunæ globus quadragesimã ferè pars terrestris globi, siue terra adæquat Lunam quadragies. quod erat vltimus scopus. Cur ergo videtur tantum pedalis? respondent optici id prouenire ex nimia a nobis distantia, experimur enim quotidie, quæ à longè videntur parua videri, & quò magis à longè, eo minora apparere.

Cur præterea sæpe prope horizontem, vel in nebula, vel fumo, maior spectatur? respondent optici ea, quæ videntur per diuersa media, idest, diuersæ transparentiæ, ita vt crassius sit ad obiectum, rarius ad oculum, tunc maiora solito videri. sic quæ existunt in aqua maiora quam sint apparent, quia videntur per aquam primo quæ crassior est aere.

De altitudine Lunarum Montium. Cap. IX.

Superius probauimus Lunæ faciem, quæ terras despectat esse montibus, ac concauitatibus asperam. sunt tamen nonnulli, qui adeo ab Lunæ inæqualitatibus abhorreant, vt propterea velint has eminentias, atq; depressiones saluari posse per partes densiores, ac rariore; quæ omnes vnica Lunæ sphæricitate cõprehendantur, quidquid sit hæc eminentias, siue montes, mensurare aggredimur. Vt autem supra dictum est, vertices horum montium intra partem adhuc tenebrosam existentes, lumine Solis præuenti, sicque ceteris partibus prius illustratis, se produnt. tantaq; est eorum distantia à confinio luminis, & umbræ, vt sit quasi pars vigesima totius lunaris diametri, vt diligenti inspectori constare potest. hoc assumpto intelligatur lunaris globus C A E. centrũ E. dimetiens C F. quæ ad terræ diametrum est ferè, vt 2. ad 7. cum autem terræ semidiam. contineat milliaria astronomica 3,436. $\frac{1}{2}$. erit semidiam. E C. iuxta allatam rationem 981. milliaria. sit autem pars figuræ vbi C. ea Lunæ pars, quã nos quotidie videmus, seu quæ deorsum vergit, & per punctum C. transeat E C. confinium lucis, & tenebrarum. linea G C D. referat radium Solis existētis ad partes G. tangentem Lunam in C. vbi non sunt montes; qui vltierus productus occurrat vertici D. existenti adhuc in parte tenebrosa, etiq; illustret. ducatur linea E A D. linea D C. est distantia verticis à confinio, quam ponimus esse partem vigesimam totius C F. siue decimam ipsius C E. erit igitur milliaria ferè 98. cum tota E C. sit milliaria 981. in triangulo igitur E C D. rectangulo, quia angulus ad C. est rectus per 16. tertij Elem. notum est latus E C. 981. milliariorum. latus vero C D. 98. mill. & angulus ad C. notus, quia rectus. si igitur fiat triangulum paruum rectangulum, habens latera circa angulum rectum prædictis analogæ, erit totum triangulum proportionale triangulo magno lunari per 6. sexti Elem. quod etiam. experientia confirmari potest. in hoc igitur paruo triangulo per circumum diligenter expendatur pars A D. quoniam scilicet nullar. contineat ex ijs. quæ sunt in latere D C. vel E C. parui trianguli, & manifesta erit altitudo montis A D. eritque quasi milliaria quatuor.



Aliter geometricè sic; quadrata laterum in numeris cognitorum E C. C D. accipiantur, simulque addantur, efficiuntque hunc numer. 971. 965. qui per 47. primi Elem. erit æqualis quadrato numero lineæ E D. qua propter radix quadrata prædicti numeri, quæ est 985. ferè, erit ipsa linea E D. continens milliaria 985. à qua ablata linea E A. milliaria 981. remanet ipsa A D. quatuor ferè milliar. pro altitudine montis. Eandem ratiocinatione possumus inuestigare profunditatem concauitatum illarum, quæ sunt in parte illuminata prope confinium.

De Luna Temporibus. Cap. X.

Inter cæteros planetas, duo luminaria præcipua, hæc dignitate fulgent, vt eorum motus, quoniam certis periodis distinguuntur, assu mantur in tempora constatque ex sacris litteris, ideo creata esse, vt mortalibus essent in tempora. Est igitur annus Lunaris duplex, Astronomicus, & Ciuilis. rursus Astrom. est duplex, communis qui constat ex 12. Lunationibus, quarum singulæ, vt supra dictum est, continent dies 29. horas 12. 44'. quare ipse constat ex diebus 354. horis 8. 48'. alter dicitur Embolismicus, idest, insititius, quod ei vna Lunatio extraordinaria inferatur. Et ideo constat ex 12. Lunationibus: ac proinde diebus 383. horis 21. 32'.

Lunationes autem dicuntur etiam menses. Vnde factum est vt à Luna menses ortum ducant. Annusque ideo in 12. menses diuidatur, quod in eo Lunationes 12. vt plurimum contineantur; hinc græcè Luna, & mensis, eodem quasi vocabulo vocitantur: Mensis enim *Mw*, Luna verò *Mwv*, dicitur. Sol igitur vt postea dicitur annum effecit; Luna vero eum in menses 12. partita est. Annus ciuilis, vt vulgari vsui idoneus sit, non considerat horas, nec minuta, quæ sunt in astronomico; sic etiam ciuiles Lunationes, omissis dierum fragmentis, constant ex diebus integris. ita vt ex 12. vel 13. anni Lunationibus prima ponatur dierum 30. secunda dierum 29. & sic alternatim vsq; ad finem. sic vides in Calendario, & Martyrologio hæc alteratione Lunas esse dispositas, vt Luna Ianuarij sit dierum 30. Luna Februarij dierum 29. & sic vicissim deinceps vsq; ad finem anni. Porrò solent Computatæ ex labentibus in cælo Lunationibus, eam cuique mensi attribuere, quæ in ipso definit. Vnde eorum versus.

In quo futur Mens Lunatio detur.

Qua ratione aliquando contingit eundem mensem binas obtinere Lunationes. Annus igitur ciuilis, aut est communis, constatque integris dieb. 354. & aliquando diebus 353. aut Embolismicus, continetque dies totos 384. & aliquando 383. annis hisce Lunarij, vt ebantur olim Hebræi, Græci; nunc etiam Hebræi, Arabes, Turcæ, Persæ, ac Sinæ vtuntur, eosque ita institunt, vt cum solaribus annis congruere possint, solent autem hi populi primam anni Lunam statuere, quam nos Christiani Lunam Paschalem, seu Martij vocamus: ea autem est cuius plenilunium propius est æquinoctio verno quod circa 21. Martij contingit. Vetusissimi autem Astronomorum inquirentes anni lunaris cum solari congruentiam, primo annotarunt annum Lunæ communem, cuius Lunæ alternatim constant diebus 30. & 29. continere dies 354. ac propterea minorem esse anno communi solari diebus 11. is enim constat ex diebus præcise 365. vnde sequi videbant vt nouilunia sequentis anni 11. diebus prius contingerent, quàm in anno præcedenti; hocque modo per annos 19. nouilunia anticipare, donec iterum annis 19. completis, eodem die, quo ante anno 19. contingat nouilunium, ratio huius est, quia omnes Lunæ, quæ in annis 19. comprehenduntur tot dies continent quot anni solares 19. anni vero 19. solares continent dies 6939. & horas 18. in iisdem fiunt lunationes 235. quæ dies exigunt 6,939. horas 16½. vnde solaris periodus decemnouennalis superat lunarem hora 1½. Hanc porrò luminarium communem; ac congruentem periodum, primus omnium Meton Atheniensis, ante Christi natiuitatem, annis circiter 431. adinuenit: ideoque annus magnus Metonicus appellatus est. Et quomodo in hac decemnouenali periodo lunationes 235. æquantur annis solaribus 19. ideo necesse est. vt in omnibus huiusmodi periodis, nouilunia recurrant iisdem diebus, quibus in prima contigerunt, v.g. si in primo anno periodi primæ nouilunia facta sunt die secunda Ianuarij, & prima Februarij, & secunda Martij, & prima Aprilis, &c. Etiam in primo anno secundæ periodi fient iisdem diebus, secunda Ianuarij, prima Februarij, secunda Martij, prima Aprilis, &c. sic etiam anni secundi cuiusuis periodi Metonicæ, habebunt nouilunia iisdem diebus. sic quoque tertij anni, & reliquorum vsque ad finem. præterea quoniam Meton animaduertit nouilunia anticipare singulis annis, diebus 11. ideo solerter excogitauit ex hac sua decemnouenali periodo, numerum hunc 19. posse sic in Calendario describi, vt nouilunia indicet: hac ratione, in primo anno scripsit 1. in singulis mensibus ad diem nouilunij. in secundo anno posuit 2. diebus 11. ante numerum 1. præcedentis anni, in singulis mensibus: in 3. anno posuit 3. eadem ratione. idem fecit in 4. & reliquis vsque ad 19. vltimum. descriptis sic numeris in Calendario, facile erat cuique nouilunia præscire, dummodo nosset qui inam labentis anni numerus nouilunia indicaret. Hic igitur numerus, quod aptissimus esset ad Lunarem cum Sole congruentiam seruandam, nec non ad nouilunia pregnoscenda, vtilissimas, ideo aureus numerus dictus est, aureisque notis scribebatur, atque in foro præfigebatur, vt per eum populus non solum nouilunia, sed etiam ætatem ☉, in promptu haberet. currente aureo numero, v.g. 4. num. 4. scribebatur aureo colore in publico Calendario, quare, vnicuique erat aureus 4. in Calendario ibi eo anno erant interlunia. Vnde, & plenilunia, & dies mensis lunaris, siue ætatē ☉, facillimè cognoscebant. sequenti anno currebat 5. aureus; & sic vsq; ad 19. quo finito ad 1. reuertebatur.

Quoniam vero Luna in annis 19. sedes sibi in Calendario constituta hora 1½. anteuertit, fit vt in 4. annis Metonicis decemnouenalibus, hoc est in annis 76. Luna anticipet per horas 6. quæ a noorum 76. periodum ab eius repertore Calippo, Calippicam dixere. tandem compertum est Lunam in annis 3. 12½. diem. vnum anticipare; quamuis in annis tantum 304. quæ sunt, quatuor periodi Calippicæ, id effici oporteret. Hactenus de periodis, seu Lunæ temporibus.

Hanc calculi appendicem ijs tantum scribimus, qui communium numerorum operationes utcumq; tenent: imò ijs etiam, quibus per otium liceat Astronomiæ operam nauare, quare si cui libuerit hanc calculi appendicem non solum in Luna, sed in cæteris quoque planetis omittere, is nihilominus cætera omnia æquè bene intelligere poterit.

Scopus igitur calculi est inuenire loca vera planetarum in Zodiaco, ad quodlibet temporis momentum, absque vlla inspectione, aut organica obseruatione in cælum, sed solum per Tabulas astronomicas. inquirunt autem primo respectu alicuius certi meridiani; secundo etiam respectu omnium meridianorum, ac proinde omnium terræ locorum.

Sunt autem duo genera Tabularum. aliæ enim exhibent motus medios, & dicuntur Tabulæ mediorum, motuum, quos supra exposui. aliæ dicuntur Tabulæ æquationum, quæ nobis exhibent differentias, quibus ad datum tempus, v.g. nunc, medij motus iam inuenti discrepant à veris. Æquationes autè hæc sunt arcus eclipticæ intercepti inter lineam medij motus, & lineam veri motus planetæ. vt in figura posita in cap. de motu ☉. medius motus numeratus ab initio Υ . vsque ad 25. grad. Scorpj, vbi est linea A N. medij motus, verus autem motus vsque ad lineam A N. veri motus. arcus igitur N M. est æquatio; tot igitur gradus continet æquatio, quot sunt in arcu N M. hæc modo additur medio motui, modo demitur, vt verus locus habeatur; vt propterea Prosthapheresis a Græcis dicatur. in casu figuræ, æquatio N M. esset demenda à medio motu, qui numeratur ab initio Υ . vsque ad 25. grad. Scorpj. quæ æquatio si sit v.g. grad. 7. & auferatur à medio motu, remanet verus motus Lunæ in gr. 18. Scorpj. addenda esset, si Luna esset in parte epicycli sinistra, vt sub L. aliquando linea veri motus coincidit cum linea medij, tuncque nulla est æquatio. Tandem ex Tabulis medij motus, & æquationum, construuntur Ephemerides, quæ sunt Tabulæ verorum motuum ad plures annos.

Tertio necesse est angulorum mediorum motuum radices aliquas statuere, idest, certo proponere in principio alicuius celebris Chronologiæ, quantus fuerit ille medius motus v.g. initio annorum Christi, vel Vr-bis conditæ, vel primæ Olimpiadis, quantus fuerit medius motus longitudinis Lunæ, idest, quantum distiterit ab æquinoctio, seu in quo grad. Zodiaci fuerit. Ego autem breuitatis causa, ponam radices mediorum motuum ad annum Domini 1600. completum, siue ad initium anni 1601. intelligo autem annum 1600. compleri in meridie vltimi diei qui est 31. Decembris, idest in meridie peridie Kalen. Ianuarij; & consequenter incipere eodem momento annum sequ. 1601. omnes pariter dies à meridie in meridiem absoluuntur. præfigunt autem huiusmodi radices hoc modo. primo ad certum aliquod instans temporis, v.g. hodie in meridie partim ex obseruatione, partim ex subtili argument. motum medium, v.g. longitudinis Lunæ habent exploratum, quod maximè per eclipses assequuntur; nam si Luna sit in Apogæo, aut Perigæo epicy. sciunt certo æqualem motum coincidere cum vero, & apparente: cognito igitur motu medio longitudinis Lunæ hodie, quæ est dies 19. Iulij an. 1616. iam si voluero figere radicem eius ad finem an. 1600. debeo per calculum explorare, quantum in toto tempore elapso ab an. 1600. vsq; ad præsens instans, Luna prædicto motu profecerit; totumq; hunc motum detrahare à motu huius diei v.g. sit hodie Luna in principio \ominus , motus autem temporis elapsi an. 15. & mensium aliquot, &c. detrahatur a motu medio longitudinis, qui est gr. 180. quia hic motus numeratur ab Υ , seu ab æquinoctio Verno vsq; ad initium \ominus , per hanc enim detractionem retrocedemus, ac quasi Lunam faciemus retrogradam, vnde videamus vbinam extiterit in fine an. 1600. Exemplum facile, Luna hodie est in principio \ominus , in meridie, volo figere rad. eius ad diem 10. huius mensis: per calculum igitur retro Lunam agendo, inuenio eam hinc 10. diebus, peragrasse gr. 109. quibus abatis à 180. remanent 71. Ergo Luna die 10. in meridie distabat ab initio Υ gr. 71. hoc est, erat in gr. 11. Geminorum gradus igitur 71. est radix longitudinis ☉. ad diem 10. Iulij 1616. si figenda esset radix ad annum aliquem sequentem, motus Lunæ peractus in toto intervallo esset addendus motui præsentis diei 19. sic enim per calculum manifestus sit locus Lunæ medius in futuro anno, v.g. in fine anni 1620.

4. Sicuti omnes calculi incipiunt ab aliqua radice, sic etiã respiciunt primo aliquem certum, ac præfixum meridianum, idest, secundum dies, horas, menses, & annos, quibus vtuntur ij, qui degunt sub illo meridiano, fiunt calculationes motuum celestium; idest, exhibent motus planetarum secundum dies relatos ad illum meridianum: secundum enim prædicta tempora præfixæ sunt radices, de quibus antea: nos itaque vtimur diebus relatis ad meridianum Venetum, respectu cuius etiam radices conditæ sunt, v.g. anni 1600. incipientis à meridiano Veneto, tantus erat motus longitudinis Lunæ, vt postea dicetur. facta deinde calculatione, ad præfixum hunc meridianum, transferunt eam facile ad alios meridianos, quorum nota sit longitudo respectu primarij meridiani. transfertur autem per operationem, quam dicunt æquationem meridianorum. quare hoc modo cognosci possunt loca planetarum, & aspectus eorum; & eclipses, qua hora sint futuræ, nō solum respectu meridiani illi primarij, sed respectu omnium, ac totius terræ: quamuis enim vno, eodemq; temporis momento hæc contingant, respectu tamen variorum meridianorum, non fiunt eadem hora denominata à varijs meridianis, v.g. quod fit in meridie Venetorū, fit post meridiē, & proinde tardius respectu magis orientalium; ante meridiem autem idem contingit magis occidentalibus. cuius causa est motus Solis successivus circa terram, quo prius apparet orientalibus, deinde nobis, postea occidentalibus: quare sicuti non eadem hora omnibus oritur, nec occidit, nec meridiatur; sic cætera, quæ in cælo fiunt diuersis horis sub diuersis terræ meridianis spectantur.

Explicatio sex sequentium Tabular. Astronom. Luna, & primò de prima Tabula Horarum, & minorum. Cap. XII.

Sed iam tempus est Tabulas ipsas mediorum motuū exponere, ac breuiter explicare: eas igitur simul omnes commoditatis causa exponemus, quæ sunt sex sequentes post præsentem earum explicationem; quarum prima sit ea, quæ continet tres motus medios, in horis, & min. horarum in ea sunt tres columnæ, prima dicata est motui horario longitudinis ☉, ab æquinoctio. 2. motui anomaliz. 3. ♀, nodi borealis motui. prima columna habet quatuor ordines, seu series. prima series habet numeros horarum singularum vsque ad 30: qui numeri accipiuntur aliquando tanquam minuta; & ideo in eadem serie in principio, positum est vtrumque vocabulum (horæ, minuta) hæc prima series inseruit, etiam reliquis duabus columnis. omnes præterea columnæ habent 30. versus in primo versu sunt S. G. hoc est signa, gradus, minuta in 2. versu sunt Gra. 33. hoc est gradus, minuta, secunda; quæ vsu habent quando numeri primæ seriei sumuntur tanquam minuta: in reliquis 32. versibus, sunt numeri signorum graduum, min. & sec. respondentes singulis horis, aut minutis primæ seriei, prout sunt in eorum directum: qui numeri sunt numeri mediorum motuum in proprijs columnis. Constructio huius tabulæ fit hoc modo. inuento vti supra dictum est motu diario. v. gr. longitudinis Lunæ, aut anomaliz, eum diuidunt in partes 24. quare pars illa 24. est motus horarius. hunc scribunt è regione horæ vnus, siue in 3. versu; sic motus horarius longitudinis siue vnus horæ est, Si. o. Gr. 0. 33. horarius anomaliz est. Sig. o. Gra. 32'. &c. hunc motum horarium duplicant, eumque scribunt è regione duarum horarum. triplicant pro tribus horis, & sic deinceps, donec conflatur motus 24. horar. idest vnus diei. Porro iidem numeri motuum respōdent etiam minutis horarum, quatenus substant his characteribus G. 1. 2. è regione vocabuli min. & 2. versu scriptis; quia quatenus afficiuntur istis characteribus, fiunt sexagesimæ sui ipsarum existentium sub charact. prioris versus, idest, qui erant gradus, fiunt minuta: & quæ minuta, fiunt 1'. pariter min. horarum sunt sexagesimæ horarum; quapropter vt se habent horæ ad min. sic iidem numeri sub primis characteribus; ad se ipsos sub secundis characteribus.

De secunda Tabula dierum.

Quæcumque dicta sunt de prima Tabula, applicari debent etiam reliquis. hæc autem secunda continet eosdem motus medios diarios, quos prima horarios habet in prima serie sunt dies 31. quorum singulis in directum respondent motus trium columnarum. Et constructa est prædicta methodo, motus enim diurni sibi ipsis additi sunt à primo die, vsq; ad vltimum, vt consentur motus menstrui. hi autem dies incipiunt à meridie, & in meridie definunt, vt supra dixi & infra de radicibus dicam.

De tertia Tabula mensium.

Continet hæc eosdem motus medios, sed menstruos, idest, quos Luna efficit spacijs menstruis. constructur autem hæc ex tabula dierum; sic vides Ianuarium habere motu longit. sig. 1. gr. 18. 28'. qui est idem, ad dierum 31. Februarius habet motum qui debetur diebus 29. & sic reliqui numeri respondent vltimo diei mensis; ita vt numerus vltimus è regione Decembris, sit motus vnus anni. est autè tabula diuisa in duas partes, in prima sunt menses anni communis. in secunda menses anni Biffextilis. reliqua solertiz lectoris relinquuntur. De Biffexto agam in anno solari.

De quarta Tabula Annorum.

Hæc diuisa est in tres partes, vt ex titulis eius constat. in prima sunt motus debiti singulis annis vsque ad 20. quorum quartus quisque est Biffextilis, vt indicat littera B. illis præscripta. in secunda sunt anni aggregati. Primo per annorum vicenas, vsque ad 100. deinde per annorum centurias vsque ad 1000. ex his enim omnibus, omnes anni suppleri possunt. Constructio eius pendet ex tabula mensium; sic vides è regione primi anni qui est communis, scriptum esse motum annum qui vltimo diei Decembris anni pariter adscriptus est, scilicet sig. 4. gr. 9. 23'. pro longitudine, sed pro Anomalia sig. 2. gr. 28. 43'. tandè pro Nodo sig. 0. gr. 19. 20'. in tertia sunt radices prædictorum motuum ad an. Christi 1600. quæ nihii aliud sunt quam prædicti motus medij, in fine illius sæculi definiti, ac præfixi; vt ab illis, tanquam à radicibus. motus succedentium temporu deriuari queant. Tabulæ enim medij motus ostendunt quantitates motuum respondentes temporibus indefinitis, & indeterminatis v.g. ostendunt motum anomaliz respondentem annis centum indefinitis. si vero anni 100. sumantur cum suo motu Anomaliz, qui est sig. 6. gr. 18. 30'. ita vt hoc tēpus sequatur post an. 1600. vt efficiantur an. 1700. & pariter motus horum 100. an. sequatur, & quasi oriatur à radice eiusdē Anomaliz, quæ est sig. 0. gr. 6. 40'. conflabitur motus medius Anom. qui debetur an. Christi completo 1700. hic autem erit sig. 6. gr. 25. 10'. idest Luna effecerit in peripheta epicy. incipiendo ab Apogeo 6. signa, & 25. gradus & 10'. quare transactum erit perigeum per gr. 25. 10'. vides igitur qua ratione tempora, & motus indefinita beneficio radicum definiantur, ac determinentur.

Sig. grad. .
6. 18. 30.
0. 6. 40.

6. 25. 10.
Anoma. media
an. 1700. cōpleti

De quinta Tabula Aequationum Luna.

Huius tabulae titulus maximè considerandus est: is enim nos admonet hanc tabulam non exhibere iustas aequationes, nisi in nouilunijs, ac plenilunijs medijs, quod factum est, quoniam id plurimi refert in prædicendis eclipfibus, quæ omnes in nouil. aut plenil. contingunt. Porro sciendum est has aequationes minores esse cæteris aequationibus, quæ extra nouiluna aut pleniluna contingunt. adeo vt in Quadraturis aliquando aequationes maiores sint nostris aequationibus per gradus 2.44'. maxima enim aequatio aliquando ad 7. gra. cum dimidio excrefcit. sciendum igitur nostras aequationes extra nouiluna esse iusto minores, & quidem aliquando per grad. 2.44'.

Deinde cõsiderare oportet in figura pag. 69. epicycli semicirculos, dexterum C D E. & sinistrum C F E. qui ab apogæo, & perigæo discriminatur. in his duobus semicirculis, gradus, qui ab apogæo hinc inde æqualiter distant, sortiuntur æquales aequationes. v. g. gradus D. & gradus F. æqualiter ab apogæo distantes, habebunt æquales aequationes in Zodiaco, quæ in figura sunt N Q. & N P. similiter, & reliqui gradus ab apogæo æquidistantes. vnde factum est vt in tabula eadem aequationes inseruiant vtrique semicirculo; & ideo in fronte Tabulae sunt 6. signa occidentalis, seu dexteri semicirculi; in calce vero sunt signa 6. alterius semicirculi: eo ordine vt signa æquidistantia ab apogæo sint in eadem columna, vnum in fronte, alterum in pede sic prima columna inseruit primo signo, & duodecimo. quæ ab apogæo hinc inde pariter recedunt; secunda verò columna inseruit secundo, & vndecimo signo; seu continent eorum aequationes: & sic de reliquis, vt consideranti lectori constabit.

Præterea sciendum est in priore semicirculo aequationes semper esse demèdas à motu medio, vt verus habeatur. sic existente luna in O. epicycli puncto, aequatio N M. esset auferenda à medio motu, vt verus, qui esset in gradu M. haberetur. in secundo vero semicirculo aequationes sunt medio motui addendæ, quia tunc Luna magis distat ab æquinoctio, quàm epicycli centrum; vt si Luna esset in F. aequatio F N. medio motui esset addenda, vt verus haberetur. Luna autem apogæa, aut perigæa existente, nulla fit aequatio; quia linea medij, & veri motus vniuntur. in hac tabula numeri primæ seriei sunt gradus signorum sex superiorum in fronte tabulae scriptorum; numeri vero in vltima, ac dextera ferie, sunt gradus sex signorum inferiorum in calce tabulae. habet autem sex aequationum columnas, & quælibet earum inseruit duobus signis, id est, continet numeros, seu aequationes duorum signorum æquidistantium ab apogæo. Primum signum inscribitur caractere. o. in fronte primæ columnæ, quia nondum est completum, nisi post gradus 30. numeri vero in ipsa columna sunt aequationes respondentes gradibus primi signi, nec non duodecimi. Secundæ columnæ inscribitur 1. hoc est signum vnum iam completum in prima columna: est tamen columna hæc secundi signi nondum completi: sic reliqui numeri titulares significant signa iam completa in præcedenti columna, & columna sub eis pertinet ad signum sequentis numeri. v. g. numerus 2. supra tertiam columnam significat duo signa iam completa cum suis aequationibus, in præcedentibus duabus columnis; columnam vero sub isto 2. esse columnam aequationum signi tertij cuius gradus sunt in prima ferie; & finitur istud signum tertium. in fine tertiae columnæ è regione gradus 30. idem dicendum de signis 6. inferioribus reliqua vsus, & exempla docebunt.

De sexta Tabula latitudinis Luna.

Circa Tabulam latitudinis ☾, scias signa inscripta, esse signa motus ☾, in latitudinem; numeros vero in columnis grad. & min. esse latitudines ☾, ab eclipctica. reliqua ex dictis de alijs tabulis diligens lector percipiet. Neque me latet Tychonem paulo diuersam latitudinis lunaris Tabulam exhibere, sed hæc nostra, nostro instituto, accommodatior est.

Prima Tabula mediorum motuum Lune in Horis, & Minutis.

Longitudo ☉. ab Aequinoctio.				Anomalia ☉.			Motus ☉.		
Horæ	Sig.	Gra.	'.	Sig.	Gra.	'.	Sig.	Gra.	'.
Min.	Gra.	'.	''.	Gra.	'.	''.	Gra.	'.	''.
1	0	0	33	0	0	32	0	0	0
2	0	1	5	0	1	5	0	0	0
3	0	2	38	0	1	37	0	0	0
4	0	3	11	0	2	10	0	0	1
5	0	3	44	0	2	43	0	0	1
6	0	4	17	0	3	15	0	0	1
7	0	4	50	0	3	48	0	0	1
8	0	5	23	0	4	21	0	0	1
9	0	5	56	0	4	53	0	0	1
10	0	6	29	0	5	26	0	0	1
11	0	6	2	0	5	59	0	0	1
12	0	6	35	0	6	31	0	0	1
13	0	7	8	0	7	4	0	0	2
14	0	7	41	0	7	37	0	0	2
15	0	8	14	0	8	9	0	0	2
16	0	8	47	0	8	42	0	0	2
17	0	9	19	0	9	15	0	0	2
18	0	9	52	0	9	47	0	0	2
19	0	10	25	0	10	20	0	0	2
20	0	10	58	0	10	59	0	0	3
21	0	11	31	0	11	25	0	0	3
22	0	12	4	0	11	58	0	0	3
23	0	12	37	0	12	31	0	0	3
24	0	13	10	0	13	3	0	0	3
25	0	13	43	0	13	37	0	0	3
26	0	14	16	0	14	9	0	0	3
27	0	14	49	0	14	42	0	0	4
28	0	15	22	0	15	15	0	0	4
29	0	15	55	0	15	47	0	0	4
30	0	16	28	0	16	20	0	0	4

Secunda Tabula mediorum motuum Lune in diebus .

Longitudo ☉.ab Æqui- noctio.				Anomalia ☉.			Motus ☉.		
Dies	Sig.	Gra.	'.	Sig.	Gra.	'.	Sig.	Gra.	'.
1	0	13	10	0	13	4	0	0	3
2	0	26	21	0	26	8	0	0	6
3	1	9	32	1	9	12	0	0	9
4	1	22	42	1	22	16	0	0	13
5	2	5	53	2	5	19	0	0	16
6	2	19	3	2	18	23	0	0	19
7	3	2	14	3	1	27	0	0	22
8	3	15	24	3	14	31	0	0	25
9	3	28	35	3	27	35	0	0	29
10	4	11	46	4	10	39	0	0	32
11	4	24	56	4	23	43	0	0	35
12	5	8	7	5	6	46	0	0	38
13	5	21	18	5	19	50	0	0	41
14	6	4	28	6	2	54	0	0	44
15	6	17	39	6	15	58	0	0	48
16	7	0	49	6	29	2	0	0	51
17	7	13	59	7	12	6	0	0	54
18	7	27	10	7	25	10	0	0	57
19	8	10	21	8	8	14	0	I	0
20	8	23	32	8	21	18	0	I	3
21	9	6	42	9	4	22	0	I	7
22	9	19	53	9	17	25	0	I	10
23	10	3	3	10	0	29	0	I	13
24	10	16	14	10	13	34	0	I	16
25	10	29	24	10	26	17	0	I	19
26	11	12	35	11	9	41	0	I	23
27	11	25	46	11	22	45	0	I	26
28	0	8	56	0	5	49	0	I	29
29	0	22	6	0	18	53	0	I	32
30	1	5	17	1	1	56	0	I	35
31	1	18	28	1	15	0	0	I	38

*Tertia Tabula mediorum Motuum Lune in Mensibus completis
Anni communis.*

	Longitudo ☉ ab Equinoctio.			Anomalia ☉			Motus ☉.		
	Sig.	Gra.	Min.	Sig.	Gra.	Min.	Sig.	Gra.	Min.
Ianu.	1	18	28	1	15	0	0	1	38
Febr.	1	27	24	1	10	50	0	3	7
Mart.	3	15	12	3	5	50	0	4	45
Apr.	4	21	10	4	7	47	0	6	21
Maiu.	6	9	38	5	22	48	0	7	59
Iuni.	7	14	16	6	24	45	0	9	35
Iulius	9	3	24	8	9	46	0	11	13
Aug.	10	21	52	9	24	47	0	12	52
Sept.	11	27	9	10	26	44	0	14	27
Octo.	1	15	37	0	11	45	0	16	5
Nou.	2	20	55	1	13	42	0	17	41
Dec.	4	9	23	2	28	43	0	19	19

In Mensibus Anni Bisextilis.

Ianu.	1	18	28	1	15	0	0	1	38
Febr.	2	10	35	2	3	53	0	3	10
Mart.	3	29	3	3	18	54	0	4	49
Apr.	5	4	20	4	20	51	0	6	24
Maiu.	6	22	49	6	5	52	0	8	2
Iuni.	7	28	6	7	7	49	0	9	38
Iulius	9	16	34	8	22	50	0	11	16
Aug.	11	5	2	10	7	51	0	12	55
Sept.	0	10	20	11	9	48	0	14	30
Octo.	1	28	48	0	24	49	0	16	9
Nou.	3	4	6	1	26	46	0	17	24
Dec.	4	22	34	3	11	47	0	19	22

H

Quarta

Quarta Tabula mediorum motuum Iovis in Annis singulis

TABLEAU DE MUNDI

Longitudo ☉ ab Aequin.				Anomalia ☉.				Motus ♃.		
Anni	Sig.	Gra.		Sig.	Gra.		Sig.	Gra.		
1	4	9	23	2	18	43	0	19	20	
2	8	18	46	5	27	26	1	8	39	
3	0	28	9	8	16	9	1	7	59	
4	5	20	43	0	7	16	2	17	22	
5	10	0	6	3	6	40	3	6	42	
6	2	9	29	6	5	23	3	26	1	
7	6	18	52	9	4	6	4	15	21	
8	11	11	26	0	15	53	5	4	44	
9	3	20	48	3	14	36	5	24	4	
10	8	0	12	6	13	19	6	13	23	
11	0	9	35	9	12	2	7	2	43	
12	5	2	8	0	23	49	7	22	6	
13	9	11	31	3	22	32	8	11	25	
14	1	20	54	6	21	15	9	0	45	
15	6	0	17	9	19	59	9	20	5	
16	10	21	51	1	1	46	10	9	28	
17	3	2	14	4	0	29	10	28	48	
18	7	11	37	6	29	12	11	18	8	
19	11	21	0	9	27	55	0	7	27	
20	4	13	34	1	9	42	0	26	50	
40	8	27	8	2	19	24	1	23	40	
60	1	10	42	3	29	6	2	20	30	
80	5	24	16	5	8	48	3	17	20	
100	10	7	50	6	18	30	4	14	10	
200	8	15	40	1	7	0	8	28	20	
300	6	28	30	7	25	30	1	12	30	
400	5	1	20	2	14	0	5	26	40	
500	5	9	10	9	2	30	10	10	50	
600	1	17	0	3	21	0	2	25	0	
700	11	24	50	10	9	30	7	9	10	
800	10	2	40	4	28	0	11	23	20	
900	8	10	30	11	16	30	4	7	30	
1000	6	18	20	6	5	0	8	21	40	
							1	5	50	

Radices equalium motuum ad Ann. Christi 1600. absolutum in meridie ultimi Decembris, idest, pridie Kalend. Januarij Anni 1601.

Radix longitudinis ☉.	Radix Anomaliae.	Radix nodi ♃.
B 1600 7 25 9	0 6 40	9 12 0

Quinta Tabula Aequationum Lunae in Nouilunijs,
& Plemlunijs.

Priora sex signa Anomaliae in quibus Aequatio demitur.							
	0	1	2	3	4	5	
	Gra. .	Gra. .	Gra. .	Gra. .	Gra. .	Gra. .	
1	0 5	2 30	4 17	4 58	4 20	2 29	29
2	0 10	2 35	4 20	4 58	4 17	2 24	28
3	0 15	2 39	4 23	4 58	4 14	2 19	27
4	0 20	2 43	4 25	4 58	4 12	2 15	26
5	0 25	2 47	4 27	4 58	4 9	2 10	25
6	0 30	2 52	4 29	4 58	4 6	2 5	24
7	0 35	2 56	4 32	4 57	4 3	2 0	23
8	0 40	3 0	4 34	4 57	3 59	1 56	22
9	0 45	3 4	4 36	4 56	3 56	1 50	21
10	0 50	3 8	4 38	4 56	3 53	1 45	20
11	0 55	3 12	4 39	4 54	3 50	1 40	19
12	1 0	3 16	4 41	4 54	3 46	1 35	18
13	1 5	3 20	4 43	4 53	3 43	1 30	17
14	1 10	3 23	4 45	4 52	3 39	1 25	16
15	1 15	3 27	4 46	4 50	3 38	1 20	15
16	1 20	3 31	4 47	4 49	3 34	1 14	14
17	1 25	3 34	4 49	4 48	3 28	1 9	13
18	1 30	3 38	4 50	4 46	3 24	1 4	12
19	1 35	3 41	4 51	4 45	3 20	0 5	11
20	1 40	3 45	4 52	4 43	3 16	0 53	10
21	1 44	3 48	4 53	4 42	3 12	0 48	9
22	1 49	3 51	4 54	4 40	3 8	0 43	8
23	1 53	3 54	4 55	4 38	3 4	0 38	7
24	1 58	3 58	4 56	4 36	3 0	0 32	6
25	2 3	4 1	4 56	4 34	2 56	0 27	5
26	2 8	4 4	4 57	4 32	2 51	0 21	4
27	2 12	4 6	4 57	4 29	2 47	0 16	3
28	2 17	4 9	4 58	4 27	2 42	0 11	2
29	2 21	4 12	4 58	4 25	2 38	0 5	1
30	2 26	4 15	4 58	4 23	2 33	0 0	0
	11 0	10	9	8	7	6	

Gradus superiorum sex signorum Anomaliae.

Gradus inferiorum sex signorum Anomaliae.

Posteriora sex signa Anomaliae in quibus Aequatio additur.

H. 2

Sexta

Sexta Tabula latitudinis Luna.

Latitudo Borealis.							
Sig.	0 Gra. °	1 Gra. °	2 Gra. °	3 Gra. °	4 Gra. °	5 Gra. °	Motus in latitudinē.
1	0 5	2 34	4 22	5 0	4 17	2 25	29
2	0 10	2 39	4 25	5 0	4 14	2 20	28
3	0 16	2 43	4 27	5 0	4 11	2 16	27
4	0 21	2 48	4 30	4 59	4 9	2 11	26
5	0 26	2 52	4 31	4 59	4 6	2 7	25
6	0 31	2 56	4 34	4 58	4 3	2 2	24
7	0 37	3 0	4 36	4 58	3 39	1 57	23
8	0 42	3 5	4 38	4 57	3 56	1 52	22
9	0 47	3 9	4 40	4 55	3 53	1 47	21
10	0 52	3 13	4 42	4 55	3 50	1 42	20
11	0 57	3 17	4 44	4 54	3 46	1 38	19
12	1 2	3 21	4 45	4 53	3 43	1 33	18
13	1 7	3 24	4 47	4 52	3 39	1 28	17
14	1 12	3 28	4 48	4 51	3 36	1 23	16
15	1 18	3 32	4 50	4 50	3 32	1 18	15
16	1 23	3 36	4 51	4 48	3 28	1 12	14
17	1 28	3 39	4 52	4 47	3 24	1 7	13
18	1 33	3 43	4 53	4 45	3 21	1 2	12
19	1 38	3 46	4 54	4 44	3 17	0 57	11
20	1 42	3 50	4 55	4 42	3 13	0 52	10
21	1 47	3 53	4 56	4 40	3 9	0 47	9
22	1 52	3 56	4 57	4 38	3 5	0 42	8
23	1 57	3 59	4 58	4 36	3 0	0 37	7
24	2 0	4 3	4 58	4 34	2 56	0 31	6
25	2 7	4 6	4 59	4 32	2 52	0 26	5
26	2 11	4 9	4 59	4 30	2 48	0 21	4
27	2 16	4 11	5 0	4 27	2 43	0 16	3
28	2 21	4 14	5 0	4 25	2 39	0 10	2
29	2 25	4 17	5 0	4 22	2 34	0 5	1
30	2 30	4 20	5 0	4 20	2 30	0 0	0
Sig.	11	10	9	8	7	6	Motus in latitudinē.

Gradus sex superiorum signorum.

Gradus sex inferiorum signorum.

Latitudo Australis.

De numeris Astronomicis, & eorum usu. Cap. XIII.

U T igitur hisce Tabulis, uti possimus ad absolutum Lune locum in Zodiaco inueniendū, opus est præmit-
torē cōpendiosam tractationē de numeris Astronomicis. Verum quoniā numeri Astronomici peculiare
doctrinam requirunt. ideo hic ea solum breuiter indicabo, quæ vsui nobis futura sunt. Signum igitur vnum
continet gr. 30. Gr. vnus continet 60. min. seu prima. Min. vnum continet 60. secunda. Secundum vnum 60.
tertia: & sic deinceps per sexagenariam subdiuisionem. Præter gradus diuidunt etiam dies, & horas, & alia,
in prima, secunda, &c. illud aut quod diuiditur in hæc sexagenas particulas dicitur integrum.

A D D I T I O.

O Mnes numeri addendi, scribendi sunt, ita ut qui sunt eiusdem speciei, sint in eadem serie, id est, signa sub
signis, gradus sub gradibus, minuta sub minutis recta describatur, ut in apposito exemplo. deinde incho-
anda est additio a numeris dextris seu a tenuioribus, uti a secundis in exemplo, ad-
duntur igitur omnia secunda simul, quæ in casu nostro sunt 78. quando autem collig-
itur numerus maior quam 60. pro singulis 60. retinentur mente totidem vnita-
tates, & reliquus numerus scribitur sub sua serie. nunc igitur quia in 78. semel conti-
netur 60. quæ faciunt minutum vnum; ideo retineo mente vnā tantum vnitatem.
Et reliquum 18. scribo sub secundis. postea procedo ad minuta quibus addo retentā
vnitatem, & omnia simul efficiunt 88'. scribo igitur 28. vnumque retineo pro sexa-
gena, quæ efficit gradum vnum: ideo addo vnum gradibus, quibus simul collectis
fiunt gr. 38. & quoniam gr. 38. conflat signum vnum, & præterea gr. 8. ideo scribo
8. sub gradibus: & postea vnum addo signis: & cōputo signa 19. sed tamen scribo tantum 7. quia signa 12. om-
nia conficiunt integrum circulum, qui nunquam scribitur, quia inutilis est calculationi, ut postea melius pa-
tebit. quapropter obseruandum est, ne vnquam in seriebus secundorum, aut primorum, scribatur numerus
maior quam 59. in serie graduum nullus sit maior, quam 29. in serie signorum, nullus maior, quam 11. siue in-
ter minuta, & secunda omnes numeri sint infra 60. inter gradus sint infra 30. inter signa sint infra 12.

Sig.	Gra.	'	''
7	9	28	58
11	15	44	20
0	13	15	
7	8	28	18

S V B T R A C T I O.

N Vmerus subtrahendus scribendus est sub altero, eadem ratione, qua in additione, deinceps inchoanda.
est subtractio a dextris; Et cum quispiam numerus maior est suo superiori, augendus est superior acce-
pra mutuo vna sexagena, aut trigena, aut duodena, prout numerus ad sinistram sequens, fuerit; exemplo pa-
tebit, in quo inferior numerus 3. 29. 30'. 3''. quāuis sit maior superioris 2. 28. 0'. 2''.
sic tamen ab eo subtrahatur quia 3''. non potest detrahere a 2''. ideo accedo ad si-
nistrum locum primorum, & inde mutuo accipio vnum primum, ut inde habeam
60''. quæ cum 2''. faciant 62. a quibus detrahere possim 3''. sed quoniam locus pri-
morum est, 0': ideo procedo ad gr. 28. & inde accipio gr. vnum, id est, 60'. quæ pono
loco 0'. ex his 60. accipio vnum primum, id est, 60''. quæ pono cum 2''. sicque pos-
sum subtrahere: detraho igitur 3''. a 62''. & remanent 59''. subscribenda. numeri
13. 57. 59. 60. sunt positi supra numeros 2. 28. 0. 2. ad inuandam memoriam Lecto-
ris. deinde detraho 30'. non a 0. sed a 59. quæ ibi mente collocaui antea, remanent-
que 29'. subscribenda. postea quia non possum detrahere 29. a 27. remanserunt enim 27. ob gradum accom-
modatum; addo igitur gradus 30. quos mutuo accipio a signis 2. accipio enim signum
vnum, quod continet gradus 30. & sunt grad. 57. a quibus detractis 29. reliqui sunt 28.
quos subscribo. Tandem demo signa 3. a signis 1. remansit enim signum vnum ob mutua-
tionem alterius signi; quod ut efficiam, debeo addere signa 12. id est, circulum integrum
vni signo relicto; fiuntque signa 13. a quibus demo. 3. remanentque 10. sicque semper fa-
ciendum est.

Sig.	Gra.	'	''
13	57	59	60
2	28	0	2
3	29	30	3
10	28	29	59

Sig.	Gra.	'
6	5	4
4	3	4
2	2	0

Quod si numeri inferiores sint æquales, aut minores superioribus, facillima est opera-
tio; quia singuli inferiores detrahuntur a suis superioribus, & residui subscribuntur, ut
hic vides.

M U L T I P L I C A T I O.

I N hac operatione non considerantur signa, quatenus signa sunt, verum ea resoluenda sunt in suos gra-
dus, ique in loco graduum concipiendi sunt, ut exemplo patebit.

Præcipua difficultas est in inuenienda denominatione productorum, seu cognoscenda specie, ex mul-
tiplicatione emergente. sit igitur hæc regula, quando duo numeri inuicem ducuntur, adde simul eorum de-
nominatores, seu apices, & habebis denominationē producti, v. g. si multiplicentur inuicem: 20' & 4''. pro-
creabuntur 40''. quia ex additione, cum, quæ sunt denominationes, seu apices eorum, fiunt''. quæ sunt
tertia. igitur primo numeri ipsi 10'. & 4''. multiplicantur tanquam numeri communes, & fiunt 40'. secun-
da

da eorum apices additi scribuntur supra productum, sicque peracta est multiplicatio. Aduertendum tamen est, quod apex, seu denominatio integrorum, v. g. graduum, supponitur esse 0. quæ addita aliorum apicibus, eos non immutat: quare quando ducuntur gradus, in alias sexagenas, productus erit semper eiusdem apicis, cuius est illa sexagena, vt si duco 3'. in gr. 15. fiunt 45'. &c. sic ductis inuicem gradibus producuntur pariter gradus, quia 0. addita cum alia 0. facit 0.

3 Quoties numerus productus est maior, quam 60. tunc quoties in ipso continetur numerus 60. tot vnitates sunt addendæ loco sequenti ad sinistram, siue loco proxime minoris denominationis siue pauciorum apicum. v. g. ductus 3'. in 25'. productus est 75'. quæ omnia semel continent 60. & præterea 15. ideo productus sic erit scribendus 1'. 15'. sub suis titulis. ratio est quia 60. scrupula maioris denominationis efficiunt vnum tantum scrupulum minoris proximè appellationis.

4 Oportet singulos numeros multiplicantes in singulos multiplicandos ducere. exemplum. sint igitur hi numeri inuicem ducendi, hoc est signa 1. gr. 3. 25'. 35'. multiplicanda per gr. 3. 2'. scribantur vt in formula apparet, ducta sub eis linea quæ productos separat. Primo igitur duco duo primæ in 35. secunda, idest, 2'. in 35'. fiuntque 70'. ex præscriptis regulis: in quibus quia semel 60. continetur. ideo pono vnitatem sub loco proxime minoris apicis, idest, sub secundis; reliqua autem 10'. sub tertijs, vt in formula vides. postea duco 2'. in 25. fiuntque 50'. secunda; quia singulares apices additi efficiunt secunda. scribo igitur 50'. sub loco secundorum; deinde duco 2'. in gr. 3. producitur 6. prima, quia apex gr. est 0. qui additus apicis 1'. eum non immutat: Scribo igitur 6. sub loco primorum. tandè duco 2'. in signum 1. hoc est gr. 0. iuxta primam regulam; fiuntque 60'. prima, quæ, quia faciunt

Sig.	Gra.	'.	''.	'''.
1	3	25	35	
0	3	2	0	
			1	10
		1	6	50
			1	
3	1	15	45	
		9		
3	11	23	36	10

Multiplicandi
 Multiplicantes
 Producti.
 Summa productorum

la apparet, ducta sub eis linea quæ productos separat. Primo igitur duco duo primæ in 35. secunda, idest, 2'. in 35'. fiuntque 70'. ex præscriptis regulis: in quibus quia semel 60. continetur. ideo pono vnitatem sub loco proxime minoris apicis, idest, sub secundis; reliqua autem 10'. sub tertijs, vt in formula vides. postea duco 2'. in 25. fiuntque 50'. secunda; quia singulares apices additi efficiunt secunda. scribo igitur 50'. sub loco secundorum; deinde duco 2'. in gr. 3. producitur 6. prima, quia apex gr. est 0. qui additus apicis 1'. eum non immutat: Scribo igitur 6. sub loco primorum. tandè duco 2'. in signum 1. hoc est gr. 0. iuxta primam regulam; fiuntque 60'. prima, quæ, quia faciunt

gr. 1. ideo subscribo 1. loco graduum; sicque numerus 2'. functus est munere suo. Alterum igitur numerorum, idest, gr. 3. duco in singulos superiores, eodem modo. Primò in 35'. producunturq; 105. quo in numero continetur 60. semel. Quare scribo vnitatem loco primorum; reliquum vero 45'. sub secundis. deinde ductis 3. in 25'. fiunt 75'. hoc est gr. 1. & 15'. quæ suis locis adscribo, vt vides in formula. rursus ductis 3. in 3. fiunt 9. idest gr. 9. sub loco graduum ponendi. Tandem ductis 3. in signum 1. seu in gr. 30. emergunt 90. gradus, seu signa 3. quæ sub titulo signorum sunt subscribenda. postremo hi omnes numeri in vnam summam sunt colligendi iuxta regulas Additionis; conflaturque summa hæc; Signa 3. gr. 11. 23'. 36'. 10'. Huius autem rei demonstratio pendet ex fractionibus vulgarium numerorum. Fractiones enim Astronomicæ possunt reduci ad vulgares, qua ratione vnum primum est $\frac{1}{5}$. integrum vero secundum est, $\frac{1}{36}$. & sic de cæteris: Si autem secundum regulas vulgarium fractionum multiplicentur inuicem $\frac{1}{5}$. $\frac{1}{36}$. producent $\frac{1}{36 \cdot 5}$. qui productus æquualet vni tertio. qui etiam producitur ex multiplicatione 1'. in 2'. quia 1. in 1. facit 1. & eorum apices additi faciunt 1'. ponendos supra productum, sic 1'. eodem modo de reliquis Astrom. fractionibus æstimandum est.

5 Scias tandem hanc multiplicationem posse fieri reductis omnibus partibus, tam numeri multiplicandi, quam multiplicantis, ad eorum maximam denominationem, de qua reductione dicam in sequenti tractatu de diuisione num. 6.

D I V I S I O.

1 Sicut in multiplicatione non considerantur signa, sed in gradus resoluenda sunt, ita pariter in diuisione.

2 At in cognoscenda denominatione quotientis, seu producti, contra hic agendū est, ac in multiplicatione ibi enim per additionem apicium constabatur apex producti: hic vero per subtractionem. nam in diuisione subtrahetur apex minor a maiori, & reliquus apex erit denominationis quotientis. vb. illud etiam repetendum, apicem integrorum, v. g. graduum esse 0. exemplum; diuidantur 24'. per 6'. primo numeri ipsi diuidendi sunt vt vulgares numeri, eritque quotiens 4. cuius denom. seu apex habetur detrahendo 1. a 1. remanent enim 1. apex quotientis scilicet 4. rursus diuidenda sunt 18'. per 9'. erit quotiens. 2. nam detracto 1. ab 1. remanent 0. qui apex est integri, v. g. gradus: ergo quotiens erit 2. seu gr. 2.

	Sig.	Gra.	'.	''.
Diuidendus.	1	2	30	24
Diuisor.	0	6	0	0
Quotiens.		6	5	4

2 Quando igitur Astronomicus numerus diuidendus, non fuerit minor diuisore, sed ei æqualis, aut maior: pariterque cum eo apex eius non fuerit minor apice diuisoris sed ei æqualis, aut maior; & præterea diuisor habeat vnicum membrum tunc facilissima est partitio, v. g. sint diuidenda, vt in exemplo apparet, signa 1. gr. 6. 30'. 24'. per gr. 2. Primo diuido 24'. per 2. proueniunt 4'. quia minor

minor apex graduum 0. detractus à maiori $\frac{1}{2}$. nihil minuit. scribo itaque 4. sub titulo $\frac{1}{2}$. eadem ratione diuisis 30. per $\frac{2}{3}$. producitur 5. tandem diuisis gr. 36. (resoluo enim signum 1. in gr. 30. qui cū gr. 6. efficiunt efficiunt 36. per $\frac{2}{3}$. producitur 6. id est, sex integra; qui in exemplo iunt gradus.

4. In reliquis casibus, quando scilicet numerus, aut apex diuisoris est maior numero, aut apice diuidendi, & uterque aut alter constat gradibus, primis, secundis, &c. tunc occurrunt variæ, ac magne difficultates; quas hac vnica regula superabis. Quando numerus diuidendus minor est, quam diuisor, cum toties multiplicata per 60. donec sit ei æqualis, aut maior. similiter si apex numeri diuidendi sit minor apice diuisoris, multiplica numerum diuidendum toties per 60. quousque apex eius sit æqualis, aut maior apice diuisoris: ex hac enim multiplicatione per 60. grad. fiunt prima, prima vero fiunt secunda, secunda euadunt tertia, &c. vt consideranti ea, quæ initio huius tractatus diximus, patere potest. Exemplum. sint diuidenda 3' per 6'. quia numerus diuidendus minor est, diuidente eum due in 60. fientque 180'. qui erit nouus diuidendus priori æqualis, aptus tamen diuisioni, diuisis igitur 180'. per 6'. erit quotiens 30'. cuius apex erit $\frac{1}{2}$. iuxta secundam regulam. rursus diuidenda sint 4'. per 2'. quia apex diuidendi est minor altero, due 4' in 60'. fientq; 240'. ea iam diuide per 2'. productus erit 120. id est, gr. 120. aut aliud genus integrorum; quia detracto apice diuisoris, qui est $\frac{1}{2}$. ab apice diuidendi $\frac{1}{2}$. ei æquali relinquitur 0. apex quotientis. Præterea diuide gr. 30. per 5'. ductis 30. in 60'. fiunt 1800'. cum iam sint æquales apices, diuide 1800'. per 5'. erit quotiens 360. gr. integra, ex præscriptis regulis. si iam apex; quam numerus sint minores, vtrumq; augebis per eodem ductu in 60'. vt si 3'. diuidenda sint in 12'. ductis 3'. in 60'. producantur 180'. quæ iam per 12'. diuisibilia sunt, prouenitque ex diuisione quotiens $\frac{1}{2}$. in regula. Atque sic agendum est cum vterque numerus simplex est, vt in allatis exemplis.

5. Quod si plura habeant membra, id est, signa, gradus, prima, secunda, &c. tunc omnia illa membra resolueda sunt per multiplicationem per 60'. ad vltimam denominationem seu ad maiorem apicem, v.g. si diuidendus; aut diuisor, numerus hic sig. 1. gr. 6. 4'. 5'. sed quia signa non considerantur nisi vt gradus, ideo erit gr. 36. 4'. 5'. tria hæc membra reducenda sunt ad vltimam denominationem quæ est secundorum, id est, omnia sunt conuertenda in $\frac{1}{2}$. per multipl. in 60'. sic, duco gr. 36. in 60'. fiunt 2160'. quibus addo 4'. quæ prius erat in ipso numero fiuntque 2164'. hæc rursus duco in 60'. fiuntque 129840'. secunda, quæ cum 5'. prioribus efficiunt 129845'. idem faciendum est cum diuidente si plures habeat partes. facta hac reductione ad vltimam denominationem, si contingat diuidendum adhuc esse minorem, aut habere minorem denominationem quam diuisor, adhuc ducendus est in 60'. vt diuisore non sit minor, nec minorem habeat apicem. Exemplum. sint gr. 18. 15'. 30'. diuidenda per 15'. quia diuidendus habet plures partes, quarum vltima est secundorum, ideo reliquas omnes ad secunda reduco, eas per 60'. multiplicando, sic; ductis 18. in 60'. fiunt 600'. quæ cum prioribus 15'. erunt 615'. quibus rursus ductis in 60'. proueniunt 36900'. quæ cū prioribus 30'. efficiunt 36930'. quia vero diuisor 15'. est simplex, non est opus reductionem ad vltimam denominationem. similiter quia diuidendus reductus ad vltimam denominationem est maior diuisore, habentque maiorem denominationem non est opus vltiori reductione. iam igitur diuido 36930'. per 15. oriturque Quotiens 2464'. quæ sunt prima, quia detracto apice diuisoris, qui est $\frac{1}{2}$. ab apice diuidendi qui est $\frac{1}{2}$. relinquitur $\frac{1}{2}$. apex quotientis, ex præmissis regulis. Quod si diuisor 15'. iussit secundorum, quotiens fuisset graduum, seu integrorum $\frac{2}{3}$. quia detractis secundis a secundis, relinquitur 0. quæ est graduum seu alterius integri appellatio.

Quando autem quotiens est minor quam 60. vt in nostro exemplo, tunc diuidendus est per 60. vt appareat quoti scrupula contineat minoris proximæ appellationis. in casu nostro 2464'. diuisa per 60'. producant $\frac{2}{3}$. gradus, nam 60. prima efficiunt gr. vnum. pariter si eadem $\frac{2}{3}$. sint gradus, diuidenda sunt per 30. vt exhibeant signa omnia, quæ in ipsis continentur, eruntque signa 82. & gr. 2. relinquentur.

6. Accidit aliquando diuisionem esse maiorem diuidendo, ynde oritur quotiens qui est fractio vnus integri. quæ fractio si bene perspecta sit, indicat an quotiens sit primorum, an secundorum, &c. v.g. si diuidantur 6'. per 12 $\frac{1}{2}$. producentur $\frac{2}{3}$. hoc est, per minutarum depressionem $\frac{2}{3}$. id est dimidius gradus, siue 30'. similiter si 2'. diuidantur per $\frac{2}{3}$. 4'. resoluo diuisorem in 244. diuisis iam 2. per 244. sic stabit quotiens $\frac{2}{3}$. vnus integri, siue per minutarum depressionem, $\frac{1}{2}$. vnus integri. quæ fractio valet quasi dimidium vnus primi, nã gradus vnus continet 60. quare dimidium vnus primi erit $\frac{1}{2}$. pars gradus. simili speculatione opus est in similibus casibus. in quibus proderit nouisse grad. vnum continere 66 $\frac{1}{2}$ prima 3600. secunda 21600. tertia, &c. ac proinde prima esse sexagesimas gradus, secunda esse ter millefimas eiusdem gradus, tertia esse ducentesimas sexdecimillesimas grad. &c. Ratio huius diuisionis pender ex diuisione minutarum communium, quemadmodum etiam multiplicationis, atque hæc breuitati nostræ sufficiant.

Usus præmissarum Tabularum, ex quo calculus Lunæ fit. Cap. XIII.

Exemplis melius, quam præceptis multis, rem hanc percipiemus. sit igitur hæc propositio.

Ad datum tempus, medium motum longitudinis Lunæ reperire. Propos. 1.

Si ergo exempli causa, datum tempus, quo hæc scribimus, annus Christi 1616. dies 16. Iulij, hora vna post meridiem cum minutis 15'. id est ad instans vltimum huius temporis reperire distantiam centri epicycli ab æquinoctio. porro in primis considerandū est quid sibi velit vulgare illud tempus, seu qua ratione illud Astronomi accipiant. Cum ergo vulgo dicitur anno Domini 1616. die 16. Iulij. h. i. p. m. aduertendum est annum 1616. nondum esse completum, sed labentem. similiter Iulius nondum est absolutus, sed dies eius 16. tantum

exacta est, & præterea hora 1. quæ pertinet ad diem 17. quapropter Astronomi omnes temporis species completa assument, tempusque istud sic Astronomicè ad calculum disponetur, vt in formula; vbi omnia comple-

Anni Rad.	1600	Sig.	7	Gra.	25	1.	9
Anni	15		6		0		17
Bissex. Iunius.			7		28		6
Dies	16		7		0		49
Hor.	1		0		0		33
Min.	15		0		0		8
Summa longit.			4		25		2

lunæ longitudinis Lunæ quæ est signa 7. gr. 25. min. 91. eamque scribo è regione annorum 1600. vti factum vides. deinde cum annis 15. ex eadem columna accipio 6. 0. 17^l. quæ in formula in directum annorum 15. describo. postea ex Tabula mensium ex mensibus anni bissextilis, è regione mensis Iunij, accipio 7. 28. 6^l. quæ pariter in formula ascribo mensi Iunio. Quarto cum diebus 15. ex Tabula dierum accipio 7. 0. 49^l. quæ pariter diebus 16. ascribo. Quinto idem facio cum hora vna ex horarum Tabula, cui cõuenit motus, min. 33. quæ in formula refero. postremo ex eadem Tabula cum min. 15. è regione eorum, accipio min. 8^l. temporis, quibus in formulam relatis; habeo iam omnes motus correspondentes propositis temporis partibus. restat igitur vt omnes hi motus in vnam addantur summam, eo modo, quem supra docuimus, eritque summa hæc Sig. 4. gr. 25. min. 2^l. ex qua colligo centrum epicij. Lunæ esse in gr. 25. ac 2^l. Leonis. motus vero huius centri dicitur motus medius Lunæ. quoniam vero in Tabula horarum sunt tantum min. 30^l. si darentur in tempore plura, quam 30^l. tunc ex illis 30. quæ sunt in Tabula, suppleendum esset per partes, v. g. si darentur 45. min. horæ, accipienda essent primo min. 30^l. deinde 15^l. & sic defectui tabulæ satis erit factum. Quoniam vero scopus calculi non est indagare motus medios, sed veros, idest, reperire vbinâ sit in Zodiaco ipsum astri corpus, in hunc enim finem medij motus excogitati sunt, idcirco necesse est inuestigare in quo gradu peripheriæ ipsius epicij. Luna ipsa versetur, quod idem est, ac Lunæ Anomaliam ad calculum reuocare, sit igitur secunda propositio.

Ad datum temporis momentum, Anomaliam Lunæ computare. Propos. II.

Ad datum igitur idem tempus, sit Anomalia \odot . inuenienda: eodem igitur tempore vt supra disposito, vt hic vides per singulas temporis species, accipiendi sunt motus illi respõdentes in secunda columna Tabularum, quæ anomaliam dicata est. primo quidem ex Tabula annorum accipiatur Radix Anomaliam, videlicet Sig. 0. Gra. 6. 40^l. secundo in directum annorum 15. sumatur ex eadem columna 9. 19. 59^l. & sic cum reliquis speciebus temporis, ex proprijs Tabulis, ex columna Anomaliam, sumpti motus scribantur, vti factum vides in formula exempli. tandem in vnam redigantur summam, quæ sit 0. 4. 11^l. vnde cognoscitur Lunam distare ab epic. apogæo, vnde incipit numeratio versus dextram, nullo signo, sed grad. tantum 4. 11^l. talis locus esset in epic. figuræ inferioris in sequenti facie. vbi est

Rad.	1600	Sig.	0	Gra.	6	1.	40
Anni	15		9		19		59
Bissex. Iunius.			7		7		50
Dies	16		6		29		2
Hor.	1		0		0		32
Min.	15		0		0		8
Summa Anomaliam.			0		4		11

littera o. quæ Lunæ positio in epicij. facit vt in Zodiaco sit magis occidentalis, quam epicij. centrum; hoc est motus Lunæ verus sit minor motu medio, quanta vero sit hæc differetia adhuc restat inuestigandû, hoc enim sine Anomaliam hanc computauimus. hanc porro differentiam Astronomi æquationem appellat, quod per eam verus Lunæ motus æquetur; quam æquationem per ipsam Anomaliam venantur; varia enim Anomalia variam efficit æquationem: quapropter pro singulis Anomaliam gradibus æquationes cõpererunt, easq; in Tabula æquationum descriperunt, de qua nunc dicendum. est autem æquatio arcus Zodiaci inter lineas medij, ac veri motus interceptus, qualis in figura citata est arcus MN.

Æquationum Lunæ, & veram eius longitudinem ad datum tempus reperire.

Propos. III.

Quoniam vero Anomalia non sui gratia inuestigatur, sed vt per eam æquationem; atque per æquationem verum motum, seu locum Lunæ in Zodiaco reperiamus: idcirco reliquum est, vt per Anomaliam superioris

rius ad datum tempus computatam æquationem ei debitam, ex præmissa æquationis Tabula eruamus, eaq; iuxta præcepta utamur. Erat superior Anomalia Sig. 0. gr. 4. 12'. quæ quia nullum signum integrum continet, sed tantum gr. 4. 12'. ideo in prima ferie descendente reperio gr. 4. in quorum directo sub prima columna, cui 0. inscribitur, accipio 20. æquationem gr. 4. competentem: minuta autem 12. possunt facilitatis causa negligi, cum erroris ferè nihil ingerant. potest autem hæc regula observari; si minuta non plura fuerint quam 30. committi possunt: si vero plura quam 30. possunt pro gradu vno accipi; sic vt numerus graduum vna veritate augeatur. Hæc igitur æquatio quia respondet Anomalie prioris semicirculi, ideo auferenda est a medio motu longitudinis ☉. superius computato, vt vera Lunæ longitudo relinquatur; erat media longitudo, qualem ostendit formula exēpli, a qua si dematur æquatio hæc relinquitur vera Lunæ distantia ab æquinoctio. Sig. 4. gr. 24. 42'. quamuis hæc æquatio fit paulo iusto minor, quoniam aliquantulum a nouilunio distat datum tempus.

Sig.	Gr.	l.	
4	25	2	Media longitudo.
0	0	20	
<hr/>			Æquatio demenda.
4	24	42	
<hr/>			Verus motus ☉.

Illud nunc repetendum, quod supra monuimus; datum videlicet tempus ex suppositione referri ad meridianum Venetum, quare in omnibus locis, sub dicto meridiano, die 16. Julij hor. 1. 15'. p. merid. Luna habet prædictam distantiam ab æquinoctio, estque in gr. 24. 42'. Leonis. nos igitur qui Foronoui, nunc relaxationis causa degimus, cuius meridianus occidentalior est meridiano Veneto, gradu ferè vno, ideo iuxta nostrum meridianum, id est, iuxta horas, & minuta ad ipsum relecta, prius hæc Lunæ longitudo absoluta est; vnus autem gradus importat 4'. minuta horarum, vt patet ex tabella superius in cap. de æquatore posita. quare secundum nostrum tempus dicendum est. die 16. Julij, hor. 1. & 11. tamen minutis, Lunam obtinuisse prædictam veram ab æquinoctio distantiam: similitis, sed tamen contraria methodus, seruanda est, cum ad meridianum magis orientalem, transferenda est calculatio.

Quod si ad tempus ante Radicem 1600. datum, esset calculandum, omnia similiter vt in allato exemplo sunt exequenda; præterquam quod summæ motuum mediõrum collectæ, non sunt addendæ Radicibus motuum, sed demendæ; addito integro circulo, seu signis 12. si nequeat fieri subtractio. ante tamen annum Domini 1582. habenda esset ratio dierum 10. qui eo anno, ob Calendarij correctionem exempli sunt: sed fortè nimis longum fecimus.

Aliter, & Practicè.

Possumus autem non iniucunda praxi eandem calculationem absoluerè, simulque eius rationem intelligere. patet igitur figura qualis est præsens, in qua semidiã. epic. CB. ad semidiã. AB. habeat veram proportionem, quam supra posuimus. in ea, linea ABC transeat per gr. 25. 29'. Scorpio nis, vt referat Radicè 0600. longitudinis mediæ Lunæ. sic igitur superius exēplum dati temporis in hac figura computabis. reliquorū annorū 15. motus est Sig. 6. gr. 6. 17'. ideo lineã AB. promoueas secundũ consequentiam Sig. 6. gr. 6. 17'. peruenietque ad Tauri gr. 25. 29'. quod punctis notabis. deinde quia motus longitudinis mēsis Iunij Bis sext. est, Sig. 4. gr. 28. 6'. ideo promoue adhuc lineam per totidem sig. gra. & perueniet ad gr. 23. 2. vbi puncta notabis. tertio quia motus dierum 16. & horæ vnus, ac 15'. est sig. 7. gr. 1. 31'. vltèrius adhuc lineam tantundem deducas; peruenietque ad gr. 25. Leonis cum 2'. vbi vides puncta notata; in eum scilicet locum, in quem etiam calculus centrũ epic. coniecit; illucq; debes imaginari esse translatum epicyclum in K. si similiter fac cū motibus Anomalie, cuius radix ad 1600. est sig. 0. gr. 6. 40'. notaturq; lineã imaginaria B O. igitur

tur secundum reliquos motus annorum 15 mensis lunij dierum 16. hor. 1. 15'. circumferas lineam B O. gradatim, & tandem quiescet in R. paulo ante locum o. videlicet in gr. 4. 12'. ab apogæo; hoc est, duos ferè gradus ante o. debes autem intelligere epic. esse translatum ad prædictum gr. Leonis, cum suis lineamentis, circa centrum K. si igitur produxeris lineam A R S. vsque ad Zodiacum, habebis pro æquatione arcum N S. demendum à loco medio N. vt verus Lunæ motus in longitudine relinquatur, qui sit in gr. 24. 42'. Leonis, vt prius per calculum.

Ad datum temporis instans, Nodum & euehentem reperire. Propos. IIII.

Ad idem superioris temporis instans, ex Tabula med. motus in annis, ex 3. columna, cui inscribitur, motus, & accipem Radicem nodi Ω . quæ est è regione rad. 1600. estque sig. 9. gr. 12. o. secundo motum eius pro annis 15. tandem reliquos motus reliquis temporibus conuenientes ex eadem columna tertia Tabularum excipe, eosque illis adscribe, vt in formula hac vides. hos omnes motus, excepta radice, in ynam summam cõpone, vt factu vides, hanc summa a rad. deme quod reliquum erit, indicabit locum Ω . è cuius diametro reperitur alter nodus Ω . boreus, seu descendens. reliquum illud indicat Ω . distare ab æquinocitio per signa 11. gr. 10. 45'. hoc est versari, in 11. graduum Piscium. Operatio autem huius calculi diuersa est ab alijs, quoniam motus nodorum in Zodiaco est retrogradus, id est mouetur in præcedentia, seu contra ord. nem signorum: quia enim alij motus in consequentia procedebant, ideo addendi erant radici, per additionem enim continuatur progressus in consequentia; at vero quoniam motus nodorum est in præcedentia, ideo motus temporum sunt subtrahendi a sua radice, per hanc subtractionem fit retrocessio, seu continuatur motus in præcedentia, vt speculanti tibi manifestum erit.

	Sig.	Gra.
Radix	1600	9. 12. 07
Anni	15	9. 30. 5
Bissex. Iunius.	16	9. 30. 38
Dies	16	0. 0. 51
Hora	15	0. 0. 2
Min.	15	0. 0. 2
Summa detrahenda.	10	0. 10. 36
Rad. Reliquum.	11	11. 24

Idem practice.

Eodem modo, quod in alijs præcedentibus motibus, possumus practice in figura superiori hunc calculum absoluerè: mouendo tamen lineam A X. quæ est radix huius motus, non in consequentia sed in præcedentia, secundum exigentiam singulorum motuum singulis temporum speciebus debitorum: hæc enim promotio radicis in præcedentia æquualet subtractioni superioris calculi: demonstratq; apertè cur ea subtractio sit faciendâ.

Motum verum latitudinis Lunæ reperire. Propos. V.

Am vero cum conseruæ calculo Lunam occupare gr. 25. Leonis, nodum verò boreum 11. X. elicitur hinc Lunam distare a Ω . gr. 19. 4. siue signa 5. gr. 14. quem appellant motum \odot , in latitudinem. propinquam. vero esse \odot , per gr. 16. sequitur præterea Lunam habere latitudinem borealem, cum adhuc verteretur in semicirculo iuxta orbitæ borealis, id est, nondum distet a Ω , plusquam 90. gr. tertio ex hoc motu in latitudinem eruitur vera latitudo eius, id est, distantia eius ab egyptica, idque auxilio Tabulæ latitudinis Lunæ, quæ sup. dedimus, nuncq; ex emple dati temporis exponemus.

Veram Lunæ latitudinem ad datum tempus reperire. Propos. VI.

Per præcedentem propos. habeas veram \odot , distantiam a Ω quæ est signa 5. gr. 14. cum qua adeas Tabulam latitudinis \odot . & accipe signa 5. in fronte, gradus autem 14. in serie prima descendente, & in communi concursu versus 14. cum columna signi quinti, inuenies gr. 1. 23'. pro latitudine \odot , quæ borealis est, vt etiam titulus Tabulæ indicat.

His igitur omnibus computatis habes verum, & absolutum \odot , locum in locum in Zodiaco ad datum tempus, tam respectu longitudinis ab æquinocitio, quam respectu distantia à Ω , necnon eius distantie ab egyptica, quæ est eius latitudo, desideratur eius à Sole elongatio, quæ sciri nequit ex nostris Tabulis, absque veri loci \odot calculo, de quo postea, potest tamen nunc ex anno quem nostro Zodiaco inscripsimus in sphaera material, consocere plus minus, in quo gradus sit \odot , quem die 16. Iulij dato, reperies occupare gr. 14. 9. Luna autem est in 24. 42'. Ω quare vera \odot , elong. tio erit graduum ferè 25.

Sciat demum lector, auxilio calculi Astronomos condere sibi Tabulas verorum motuum, quas Ephemerides, seu Diaria appellant, quæ perpetua nequeant esse, sed tamen per plures annos ostendunt singulis diebus vera loca planetarum, sicut omnibus illorum passionibus, id est, aspectibus, latitudinibus, ortus, occasus, &c. verum in his nihil admirabitur, quam per annos complures intueri, ac contemplari posse futurarum eclipsum vniuersæ luminaris, exactas delineationes.

Novilunium, atque ætatem Luna reperire.

Propos. VII.

Per aureum numerum currentem, quem hoc modo reperies: Anno Domini proposito, idest, cuius aureus numerus inquirendus est, addatur 1. & numerus compositus diuidatur per 19. qui est integra periodus numeri aurei, uti supra dixi; numerus enim non quotiens, sed qui relinquitur ex hac diuisione, erit aureus numerus anni propositi. quod si ex diuisione nil remaneat, erit aureus numerus 19. v.g. quæretur aureus numerus huius habentis anni 1616: ei addatur 1. sunt 1617: hunc diuido per 19. remanent 2. Ergo aureus numerus huius anni est 2. Quotiens autem est 85: cuius nulla habetur ratio, quia tantummodo ostendit ab anno Domini primo hucusque elapsas esse aurei numeri reuolutiones integras 85. quod nihil refert. Secundus autem quæ superflui indicant secundum annum 86. reuolutionis præterire. sequenti anno 1617. erit aureus num. 3. & sic deinceps vsq; ad 19. in gyrum recurrit.

Aliter idem assequeris ex sequenti Tabella; cuius hic est usus. Primus aureus numerus qui est 6. debetur Anno 1582. correctionis Calendarij a Greg. XIII. Sum. Pont. factæ.

Apr. nu.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Epactæ	16	7	18	29	10	21	12	23	14	25	16	27	8	19	10	21	12	23	14	25

incipiendo à die 15. Octobris, qui fuit die correctionis. secundus num. 7. debetur anno 1583. & sic deinceps. vsque ad quemuis datum annum, ad initium Tabulæ recurrendo, cum opus est, quo per eam recursum inuenies allatum annum 1616. cadere super numerum 2. quem etiam antea per diuisionem inuenimus. de prædicta correctione agemus in anno solari.

Habito igitur vtrouis modo aureo numero currente, adeas Calendarium, cui aureus numerus præscribitur; in eo aureum num. iam inuentum repetas; ijs enim diebus nouilunia erunt, quibus ipse præfigitur; sic anno præfenti 1616. vbicumque in Calendario fuerit 2. ibi Luna renascitur. porro Ecclesia Latina vsa est aureis in Calendario vnicis vsque ad annu correctionis Calendarij. deinceps loco eius numeros Epactales subrogauit. complures tamen adhuc Calendarium vetus cum aureo numero retinent. Iam vero reperto die nouiluni si ab eo numeraueris vsque ad currentem diem, numerus ille erit numerus dierum Lunæ, quæ ætas Lunæ dicitur.

2 Per Epactas, quæ in nouo Calendario post correctionem loco aurei numeri suffectæ sunt. Epacta, siue potius epactæ sunt dies illi 11. quibus annis Lunaris deficit a Solaris, vt supra diximus, dicuntur epactæ, quasi inditi, aut additi dies; adduntur enim sequentis anni Lunationi primæ, vt tota habeatur. si igitur initio alicuius anni Solaris fiat nouil. idest Sol, & Luna simul annum incipiant, Luna diebus 11. prius tuum annum absoluet, qui dies 11. erunt Epacta, non illius anni, sed sequentis; pertinet enim ad Lunationem primam sequentis anni, idest, Luna in principio sequentis anni habebit dies 11. addendique erunt alij dies, quos in sequenti anno habebit. quoniam vero nouilunia anticipant sequenti anno, sicut dies 11. sic vt ad finem huius secundi anni Luna absoluet annum suum diebus 22. priusquam Sol, qui dies 22. erunt epacta sequentis anni tertij. In fine vero huius tertij anni Luna absoluet annum diebus tantum 3. priusquam Sol; quia anticipatio dierum 11. ante dies 22. prædictos. fecit vt vltima Luna anticipat dies 33. qui plusquam integram lunationem constant. quare Luna absoluit hoc anno tertio. annum tribus tantum diebus ante Solem. quare epacta sequentis anni quarti erit tantum 3. sic quoties epacta superat. 30. abiectis 30. reliquus num. est epacta, & lunatio illa dicitur Embolismica; & annus Embolismicus; qui constat ex 13. Lunis, vt supra diximus. Ad inuenienda igitur nouilunia per epactam necesse est prætere epactam currentem, quam ex modo dictis facile est inuenire, dummodo tenueris epactam aliquam præcedentis alicuius anni, nam per additionem continuam 11. dierum constantur epactæ sequentium annorum, abiectis 30. quando 30. superant.

Aduertendum tamen est, quod currente aureo num. 19. tunc epactæ præcedenti addendi sunt dies non 11. vt solet, sed 12. ad constandam epactam sequentis anni, cuius aureus num. erit 1. Verum ex præcedenti Tabella, ex qua aureum numerum accepimus; etiam epactas illis subscriptas in promptu habemus: incipit etiam hæc periodus epactarum ab anno 1582. vna cum aureo numero sic, quia hoc anno 1616. aureus numerus est 2. erit epacta 12. illi subscripta. sequentis anni additi 11. erit 23. & sic deinceps. habita igitur epacta, adeas Calendarium nouum, in quo diebus mensium præfixi sunt hi numeri epactales; & vbicumque reperies epactam currentem, v.g. 12. pro hoc anno 1616. ibi erunt nouilunia. sic, hoc iusto mense, quia 12. præscribitur diei 15. Ideo cognosco eo die Lunam renouari; ætatem autem Lunæ hodie quæ est 21. Iulij, sic obtineo; numero à 15. vsque ad 21. inclusive vtrinque, suntque 7. dies pro ætate Lunæ. plura de hac re videas si lubet apud P. Clauium in explicatione Romani Calendarij.

3 Per regulam quandam popularem, quam Epactam vocant, idem & quidem memoriter, ac promptè obtinebis. sic, epactam currentem, & dies mensis simul adduntur. summa enim eorum si nõ excesserit 30. erit ætas ☉, si excesserit, excessus ille erit quæsitæ ætas. Et hoc solum sufficit in primis duobus mensibus Ianuarij, & Februarij, v.g. hoc anno 1616. die 18. Ianuarij volebam scire ætatem ☉, quia ergo epacta est 12 & dies mensis sunt 18. qui additi faciunt 30. ideo cognoui Lunam habere 30. dies. sequenti die qui erat 19. addebam illis 13. eratque summa 31. excessus supra 30. erat 1. ideo erat nouil. in reliquis vero 10. mensibus, præterea, adduntur etiam numeri Calendarum, idest, pro singulis Calendis, seu Mensibus, vnum incipiendo a Martio, exempli gratia hodie, qui est 21. Iulij, tria hæc, dies Mensis 21. Epactam 12. Calendas 5. in vnum colligo, fiuntque

que 38. abiectis 30. supersunt 8. dies pro ætate ☉, quam supra inuenimus esse tantum 7. quæ d' screpantia inde oritur, quia hæc duæ regulæ sunt ciuiles, & populares, non omnino Astronomicæ, & propterea ætatem ☉, non omnino exactè exhibent: sequuntur enim medium motum ☉ non verum.

Sciendum etiam initio anni incipere nouas epactas, ac nouum aureum numerum; idest, ad primam Ianuarij diem.

Ratio huius vulgaris regulæ, quam solum apud Ioan. Lucidum vidi, hæc est. Primo in duobus primis mensibus Ianuarij, & Februarij computantur tantum dies epactæ currentis, & dies mensis, quia epactæ pertinent ad primam anni lunationem, & dies mensis pariter sunt dies lunæ; vt in allato exemplo ad diem 18. Ianuarij; computo dies 18. quia eos Luna acquisiuit a principio anni vsq; ad 18. diem; computo etiam epactam 12. quia totidem dies habebat Luna in principio anni, quando summa, excedit 30. abijcitur 30. quæ est integra lunatio, & accipitur excessus pro ætate ☉, quaeritur enim ætas Lunæ, omnis integris lunationibus, in his duobus mensibus non computantur Calendæ, quia hi duo menses simul efficiunt duas integras lunationes, idest, dies 59. est enim prima lunatio dierum 30. secunda vero dierum 29. qui simul pariter efficiunt 59. in reliquis 10. mensibus, computantur etiam Calendæ eorum, idest, pro singulis dies 1. quia à Martio inclusiue incipiendo singuli menses superant lunationem vnâ vno die, qui etiam in ætate lunationum præteritarum, computari debent. Exempli gr. hoc anno 1616. die 13. Martij; pro ætate Lunæ indaganda computabam 31. dies mensis; item 12. pro epacta, quia pertinent ad lunationes hæcenus elapsas. computo tandem 1. pro Calendis Martij, quia Martius habet dies 31. quibus vno die superat lunationem sibi respondentem, quæ est 30. dierum, omnibus simul computatis fit summa dierum 44. abiectis 30. supersunt 14. dies ætatis Lunæ. Vbi considerandum est, quod tacite omittuntur omnes integræ lunationes a principio anni, vsque ad oblatam diem exactæ; vna scilicet pro singulis mensibus, seu pro quolibet mense. Computantur tandem Calendæ, quia vltra integras Lunas, quilibet mensis exhibet dies vnum amplius ad Lunam pertinentem. suntque hæc Calendæ, tanquam epactæ quædam partiales mensium præteritorum; ex quibus paulatim conflatur epacta seq. anni. quaniuis autem sint tantum 10. menses vsq; ad finem anni, astronomi tamen, qui has regulas ciuiles condiderunt, assumunt pro epacta 11. sic enim melius regulæ huius regulas conseruatur.

Sciendum postremo, hæc esse regulas epactales, non exactè veram Lunæ ætatem exhibere, sed semper paulo minorem vera, quia tamen exiguus est error, ideo in vulgus vtilis sunt.

4. Per Astronomicum calculum, & quidem præcisius, quam per præcedentes vulgares regulas. primo igitur oportet scire, ad datum temporis instans, loca luminarium in Zodiaco, & consequetur quanta sit elongatio ☉ à ☽, quam propos. 6. inuenimus fuisse gr. 30. quoniam verò Luna elongatur a Sole diario motu gr. 12. 11'. si prædicta elongatio diuidatur per hunc motum diarium, quotiens numerus indicabit, quot diebus antecesserit nouilunium; quare cum 12. 11'. contineantur bis in 30. necesse erit nouilunium præcessisse duobus diebus motum temporis dati, Iulij die 16. h. 14. p. m. rursus diuisis 30. per 12. 11'. supersunt 338'. min. ea diuidenda erant per horariam elongationem Lunæ a Sole; quæ ex diaria 12. 11', facile habetur, est enim, illius pars 24. videlicet 30'. 27". diuisis igitur 338'. per 30'. 27'. proueniunt ferè 11. horæ scilicet, quibus præter duos dies nouilunium antecessit tempus datum. præcessit igitur dies 2. h. 11. quibus demptis ex dato tempore diei 16. h. 14. p. m. remanet dies 13. h. 14. p. m. idest, duabus hor. post mediam noctem, quæ intercedit inter diem 13. & 14.

Aliter exactius.

EX calculo ☽, quem infra habebis; necnon ex calculo ☉, habeas ad datum tempus mediam vtriusq; longitudinem ab æquinoctio atque hinc mediam ☉ a ☽ elongationem, quam per diurnam elongationem mediam 12. 11'. diuide, quotiens enim dabit dies, quibus medium nouil. præcessit datum tempus. medium nouil. est conjunctio centri epicycli cum loco Solis medio. habito temporis coniunctionis mediæ ☽, ad illud computa æquationes tam ☽, quam ☉, ex quibus cognosces quantum tempus mediæ ☽, distent vera loca luminarium. si Luna Solem præcedit, idest si habet minorem distantiam ab æquinoctio, nondum facta est vera ☽, seu nouil. considera igitur veram luminarium distantiam, idest, quot gradus distent, & conijcere poteris quot horis post mediam ☽, futurum sit verum nouilunium: si vero Luna Solè sequatur, iam ante mediā ☽, præcessit vera; idque tot horis, quot distancia luminarium vera importare videris. quia vera in superiori exemplo, tempore mediæ ☽, quæ fuit circa meridiem diei 13. Luna sequebatur per 3. circiter gradus, quibus Luna a Sole elongatur per horas ferè 6. ideo verum nouilunium factum est die 13. hora post merid. 18. Præterea quia Luna erat in superiori parte epicycli propè apogæum, vbi respectu motus longitudinis, & elongationis a ☽, propterea tardissima euadit, fit vt verum nouilunium adhuc prius acciderit; videlicet circa diei 31. mediam noctem. ex quibus etiam ætas ☉ constabit. Verum ista subtilius indagere, extra præfixas nobis metas nimis excurrit.

Inuenire tempus, seu horas, quibus noctu Luna luceat. Propos. VIII.

Hic Astronomi loquuntur de horis inæqualibus, quibus olim Romani utebantur, & quibus tam æstate, quam hyeme; tam diem, quam noctem, in 12. horas diuidebant, quæ propterea diætæ sunt inæquales, quia p. o. varia diei, ac noctis magnitudine ipsæ quoque variæ erant. Cum enim maximi erant dies, ipsæ quoque maximæ erant; cum minimi, minimæ. semper tamen sunt partes diei, vel noctis, duodecimæ. de his in Evangelio

gelio dictum est, nonne 12. sunt horæ die? ratio autem cur Astronomi hoc loco eas adhibeant, est quia animaduertentur, ita se habere ætatem; seu dies Lunæ, vique ad plenitunium, ad horas inæquales, quibus ea noctu lucet; quemadmodum se habent 5. ad 4. Pariter post plenilunium reliquum eius ætatis, aut reliquos eius dies vsq; ad 30. ita se habere ad horas, quibus noctu lucet, vt 5. ad 4. quare vt hæc horas reperiant, sic agunt: Aetatem Lunæ per superiores regulas, v. g. per epactam inueniunt, cui addunt vnitatem; quoniam, vt diximus, ætas Lunæ per regulas aurei numeri aut epactarū inuenta, est aliquanto vera minor. hanc igitur ætatem sic auctam, multiplicant per 4. numerumq; genitum diuidunt per 5. Quotiens enim indicat horas inæquales, siue partes duodecimas noctis, quibus Luna splendet; & si super sint aliquot vnitates ex hac diuisione; eæ indicabunt totidem quintas partes vnius horæ, quibus præterea splendet. post plenilunium vero eadem computadæ sunt ante Solis ortum; ratio est, quia crescente Luna, siue ante plenil. fulsio ipsius est vespertina, occaso enim Sole statim in cælo apparet: eadem vero decrecente siue post plenil. fulsio eius matutina est; quia singulis noctibus, vna ferè hora tardius oritur; sed vsque mane fulget. si vero sit ipsum plenil. tota nocte fulget; quia occidente Sole oritur, & oriente occidit, v. g. hoc anno 1616. die 23. Iulij, reperio per epactas in Calendario scriptas, ætatem Lunæ esse 9. dierum, & addita vnitatem, esse 10. quæ in 4. duco, fiunt 40. hos diuido per 5. fiunt 8. pro quotiēte. Luna igitur noctu lucet per horas 8. integras post Solis occasum, quoniã crescens est, atq; ante plenil. rursus eodem anno die 3. Augusti, reperio ætatē Lunæ dierum 20. additaq; vnitatem 21. & quia transactū est plenil. accipio reliquum ætatis Lunæ vique ad 30. qui sunt dies 9. quibus per 4. multiplicatis producitur 36. hunc diuido per 5. fit quotiens 7 $\frac{1}{5}$, qui indicat Lunā, mane ante Solis ortū, fulgere per horas 7. inæquales, cū $\frac{1}{5}$. horæ. est enim decrescens. præterea sit in plenil. ætas Lunæ dies 15. hæc duco in 4. fiunt 60. hunc diuido per 5. erit quotiens 12. id est, horæ 12. inæquales, quæ totam noctem cōplent. Eadem ratione reperies Lunam in ambabus quadraturis, id est, vel cum cresces habet dies 7 $\frac{1}{2}$. vel cum ei senescenti super sunt 7 $\frac{1}{2}$. splendere per 6. horas inæquales; hoc est, per dimidiā noctem, quæ tunc erit vespertina, nunc matutina. Hęc porro regula nititur regula aurea, seu trium, quoniã enim ita est 5. ad 4. sicut dies Lunæ ad horas inæquales, quibus fulget; suntq; semper tres termini noti, videlicet 5. 4. & 10. v. g. dies Lunæ; fit vt si 4. in dies Lunæ, v. g. 10. ducantur, & productus diuidatur per 5. proueniat in quotiente horæ inæquales fulsionis nocturnæ lunaris. Hac igitur regula vti possumus, cum oportuerit nocturnam Lunæ fulsionem indagere; verum, vt nos hoc labore leuaremur, condita est per præcedentem regulam sequens Tabella, in qua per ætatem Lunæ præhabitam, statim sine vilo numerorum labore, nocturnam Lunæ fulsionem reperies.

Tabella inuentionis temporis quo Luna noctu lucet.

Aetas ☉ ante plenil. seu crescentis.	Horæ inæquales quibus lucet.	Ætas ☉ post plenil. id est senescentis.	
1	$\frac{1}{5}$		29
2	$1\frac{3}{5}$		28
3	$2\frac{2}{5}$		27
4	$3\frac{1}{5}$		26
5	4		25
6	$4\frac{4}{5}$		24
7	$5\frac{3}{5}$		23
8	$6\frac{2}{5}$		22
9	$7\frac{1}{5}$		21
10	8		20
11	$8\frac{4}{5}$		19
12	$9\frac{3}{5}$		18
13	$10\frac{2}{5}$		17
14	$11\frac{1}{5}$		16
15	Pleni-	Lunium .	15

V Sus Tabellæ est hic: Aetate Lunæ præhabitam accipe in columna sinistra ante plenil. in dextra post. Et è regione illius in columna media reperies horas inæquales nocturnas fulsionis Lunæ: quæ ante plenil. post Solis occasum numerandæ sunt: Post plenil. ante Solis ortum, v. g. superius ætas Lunæ erat 10. dies, quæ in columna sinistra reperitur ante plenil. è cuius directo, in media columna respondent 8. horæ inæquales quibus post occasum Luna fulgebat.

Rursus in altero exemplo ætas Lunæ erat dierum 21. post plenil. quæ reperitur in columna dextra, cui in media respondent horæ 7 $\frac{1}{5}$. inæquales, quibus ante ortum Solis splendebat.

Porro non difficile erit cognoscere quot horis etiam æqualibus splendat: cogito enim numero horarū inæqualium, quæ noctem oblatam complent, eum diuide in partes 12. æquales, tot enim ex dictis partibus Luna lucebit, quot etiam horas inæquales, v. g. quia in superiori exemplo diei 23. Iulij horæ nocturnæ æquales sunt 9. in nostra altitudine poli gr. 45. Luna autem luceat horas inæquales 8. id est, 8. duodecimas illius noctis. diuisis, igitur horæ æqualibus 9. per 12. fit quotiens $\frac{3}{4}$. horæ inæqualis, quæ est pars duodecima noctis illius. Luna igitur lucet per 8. huius duodecimas. si igitur $\frac{3}{4}$. ducatur in 8. gignentur $2\frac{1}{2}$. siue 6. vnde colligitur Lunam lucere h. 6. æqualibus vespertinis, siue post occasum Solis.

Postremo Lector aduertat hæc tempora non omnino exactè reperiri; tum quia pendent ab ætate Lunæ per epactas, aut aureum numerum inuenta; quæ uti supra diximus regulæ populares sunt; tum etiam ob alias Lunæ motus irregularitates: tatis tamen est, ac valde vtile, ea plus minus comperta habere posse.

Eclipsim Lunæ prædicere. Propos. VIII.

Negotium istud summæ subtilitatis est, ac proinde multis etiam tricis impeditum. nihil autem in tota Astronom. vulgo admirabilius, quam hæc tam exacta eclipsis diuinatio, præsertim ad annos complures: Annunciate nobis quæ futura sunt, & eritis sicut Dij, inquit Sapiens. merito igitur in sua admiratione cunctos morales pertrahit, ac simul in syderalis scientiæ venerationem. merito etiam Anaxagoras Clazomenius, qui primus lunares defectus prædixit, summo honore habitus est, ante Domini aduentum ann. ferè 550. alius etiam ob id ab rege Syracusano Talento donatus est.

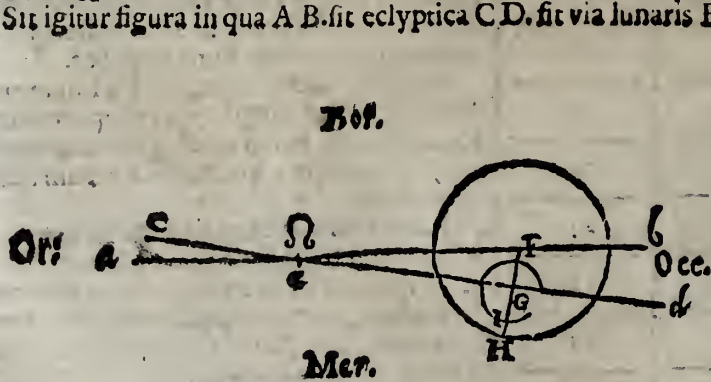
Par igitur est, cum ad hunc Astronomiæ apicem ascendere nunc nequeamus, saltem eum à longe indigere. Exempli gratia libeat examinare sequens plenilunium huius mensis Iulij, an sit eclipticum. oportet igitur, primo inuenire mediam luminarium ꝑ. oppositionem, rudi Minerua, per regulas traditas, quarum melior est ea, quæ calculo nititur. quia igitur superius inuentum est nouil. mensis eurrentis contigisse circa mediam noctem sequentem post dies 13. ideo hinc conijcij plenilunij futuri tempus hoc modo, tempus me-

D.	H.	
		1
13.	22.	0.
14.	18.	22.
<hr/>		
28.	6.	22.

diæ lunationis est dies 14 hora 18. 22'. hoc tempus addo tẽpore nouilunij, idest, diei 13. & horis 12. fiuntq; dies 28. horæ 6. 22'. Iulij, pro tempore plenilunij futuri. Iam vero antequam rem exactius expendam inquirò ad hoc tempus plenilunij locũ ꝑ. per calculum, inuenioque eum esse in 10. gr. 26'. min. X. & consequenter ꝑ. esse in gr. 10. 36. ꝑ. cum autem ꝑ. sit in 5. gr. 12'. ꝑ. erit ꝑ. ei opposita in 6. 12'. ꝑ. vbi proicitur umbra terræ. Ergo ꝑ. distat à ꝑ. idest à loco, à quo non longè defectus contingunt per gr. 34. sciendum autem est, quod si plenilunium verum, seu si ꝑ. in verâ oppositione, non distiterit a nodis. plulquam gr. 12. hinc inde, futuram esse aliquam eclipsim, atque eo maiorem, quo nodis propius acciderit. hanc distantiam vocant

terminos eclipticos; quod intra eos defectus omnes contingant, extra eos fieri nequeant: Ratio est, quia in hisce terminis, Luna habet talem latitudinem, vt semidiameter ipsius, & semid. vmbre terræ, occurrentes sibi in angustijs illis, nequeant sibi mutuo de via cedere, sed ꝑ. cogitur vmbra terræ perstringere, aut in eam impingere. cum ergo in hoc plenilunio ꝑ. distet à ꝑ. a gr. 34. & a ꝑ. consequenter gr. 146. certum est nullam fore eclyp. quare non amplius de eo cogito.

Rursus examino sequens Augusti plenil. quod sic reperio, quia ab vno plenilunio ad alterum sunt dies 29. h. 12. ꝑ. eos addo diebus 28. h. 6. Iulij, idest, tẽpore plenilunij; constantq; dies 57. h. 18. ꝑ. a quibus demo dies 31. mensis Iulij, remanentq; dies 26. h. 18. ꝑ. Augusti, pro tempore plenilunij (aliter tamen potuisset inueniri hoc plenilunium ex superioribus præceptis, iuxta lectoris solertiam.) hoc autem tẽpore oppositus locus ꝑ. siue locus vmbre terræ, est in gr. 4. X. eodem tempore video ex calculo ꝑ. esse in gr. 9. X. quare plenil. distat a ꝑ. gr. tantum 5. ergo cum sit intra distantiam gr. 12. & quidem multum, hinc certo prænuncio futurum lunarem defectum; & quidem satis magnum, cum in magnis angustijs vmbre Luna occurrat. in tali enim distantia a ꝑ. habet latitudinem 26'. semid. autem vmbre occupat min. ferè 50'. semid. verò Lunæ est min. 17'.



Si igitur figura in qua A B. sit ecliptica C D. sit via lunaris E. sit ꝑ. E F. sit distantia gr. 5. a ꝑ. F G. sit latitudo ꝑ. 26'. circuli vmbre sit circa centrum F. cuius semid. F H. 50'. Luna sit circa centrum G. cuius semid. G I. 17'. quare tota Luna ambulabit aliquandiu in tenebris. Erit igitur defectus totalis cum mora. Quod si ad hoc tempus quærat Lunæ æquatio, ea erit 27'. adiectiua, idest, Luna in motu diurno, sequitur centrum vmbre per 27'. quare adhuc colligo hunc verum defectum contingere priusquam medium vna fermè hora, propter 27'. Et quia videtur duratura horas circiter 4. ideo initium eius erit dies 26. Augusti post merid. h. 15. quod erit mane diei 27. ciuilis, ante

ortum Solis horis ferè duabus. atq; hæc rudi Minerua; reliqua vero eius accidentia exactius inuestigare, altissimi est loci; atque extra nostros limites nimis euagatur: qua etiam de causa, nihil de æquatione temporis visum est dicere, cum ea res nimis abstrusa sit, calculatoresq; exactos tantum condeceat.

LIBER DECIMVS⁹⁹

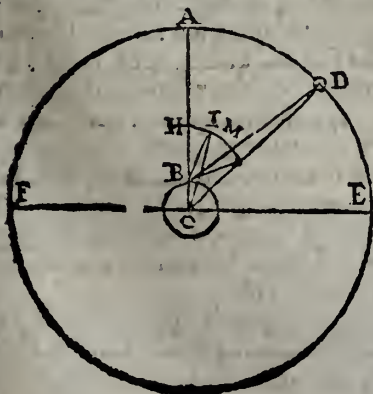
DE SOLE.

Post Lunam luminare minus, conueniens est ad Solem alterum luminare maius, quod inter omnia naturæ opera pulchritudine ac maiestate antecellit, gradum facere, cum ipse veluti cæterorum planetarum Dominus, medium inter eos locum communi Astronomorū consensu obtineat. præterea quoniam ipsius regio cælestis, seu cælum, necnon ipsius gyrationes terræ ac mundi centrum, non secus ac elementa, & Luna respiciunt. aliam rationem addunt Astronomi non adeo veteres, sed tamen probatissimi Copernicus, Tycho, & nunc etiam Keplerus, quod videlicet Sol ipse sit veluti centrum, circa quod reliqui omnes planetæ, præter Lunam, suos cursus circumducant. quod ipsi proprijs obseruationibus se depræhendisse asserunt: quamuis, quod ad Mercurium, ac Venerem attinet, etiam veteres idem senserint, vt ex Vitruuio, & Martiano Capella manifestum est, quorum verba suis locis recitabuntur. tandem quoniam supra Lunam in cælestium corporum ordine primus collocari debeat: quamuis enim Venus, & Mercurius, & secundum Tychonem, atque Keplerum, Mars etiam, aliquando Lunam ac Solem intersint, id tamen non est perpetuum; imo sæpè contingit eos simul supra Solem efferri, nihilque propterea tunc, quod sciamus inter duo luminaria, præter ingens cæli interuallum interponi.

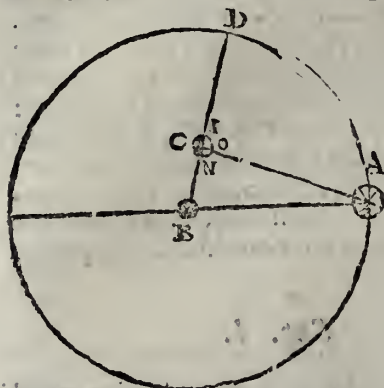
De loco Solis, siue distantia eius à centro Terræ. Cap. I.

1 Solem esse Luna altiorem ex solaribus eclipysibus perspicuum est, ideo enim Sol priuatur lumine, quòd infra ipsum, tunc temporis Luna subterlabatur; quod quidem sensu ipso percipimus; vt infra patebit cum de hac eclipysi, ac modis eam inspiciendi agemus. Idem patet ex umbris Solis, & Lunæ, vt in Luna diximus.

2 At vero quantum supra Lunam eleuetur, seu quanta sit eius à centro mundi distantia, hisce rationibus indagare conati sunt. quarū sit ea, quæ à parallaxi desumitur, quæ vt probè percipiatur repetenda prius sunt ea, quæ supra de parallaxi Lunæ diximus. ex sententia igitur Copernici, ac Tychonis, quorum obseruationes maximè probantur, aliquam Sol exhibet parallaxim, quoniam terræ semidiameter non est prorsus insensibilis ad distantiam Solis à terra. Vt autem hanc aspectus diuersitatem assequerentur, necesse fuit eos prius certum habuisse Solis centrum semper sub eclipytica progredi, quod Astronomi hisce modis compererunt. primo per organicas obseruationes mensurando quotidie eius ab æquatore declinationem, præsertim cum meridianum circulum pertransit; collegerunt enim eum ad æquatorem sensim ac proportionaliter, ita accedere, ac recedere, vt eclipyticam ipsam describat. secundo & quidem certius à Lunæ defectibus idem cognouerunt, in ijs enim luminaria diametraliter, saltem secundum partem aliquam, opponuntur, & varij Lunæ defectus, qui modo magni, modo parui, modo boreales, modo australes, modo partiales, modo totales, omnes simul manifestè conuincunt umbram terræ quæ directè in auersas Soli partes eijcitur, ita ferri in eclipytica, vt axis eius, siue medium eius semper eclipyticam obtineat. vnde collegerunt Solis quoque medium in parte diametraliter opposita, eclipyticam possidere. hoc igitur assumpto sic Solis parallaxim rimari sunt, per Astronomicum quadrantem astronomicè collocatum, obseruant Solis meridianam supra horiyontem altitudinem, præsertim eam, quæ circa gr. 45. aut supra eleuatur, ibi enim refractiones cesant, quæ parallaxibus negotium facessunt. Hæc igitur Solis altitudo organicè depræhensa minor erit altitudine illius eclipyticæ gradus, quæ Sol tunc temporis occupabit, & consequenter minor vera Solis altitudine. facile est autem cognoscere veram gradus cuiusuis eclipyticæ altitudinem horizontalem, cognita enim poli altitudine datæ regionis, sequitur notas esse meridianas omnium eclipyticæ punctorum altitudinem; quia notas habent ab æquatore declinationes; æquator autem notam habet merid. altitudinem, quæ semper est altitudinis poli complementum, vt supra ostensum est. differentia igitur, inter veram Solis altitudinem, & obseruatam erit quæ sita visus ab erratio, seu parallaxis, quæ melius in figura percipietur, in qua Sol sit vbi D. eleuatur supra horizontem FE. quantitate arcus DE. v.g. grad. 45. & consequenter distet à vertice A. totidem gr. 45. sitque hæc vera eius eleuatio, aut distantia ab horizonte cognita ex eleuatione gr. Solis, in qua Sol tempore obseruationis moratur, vt supra indicatum est. iam si ab oculo in superficie terræ posito, v. g. in B. indagetur per instrumentum distantia eius à vertice A. apparebit hæc distantia maior, quam gr. 45. id est maior quam vera, seu maior quàm sit arcus AD. angulus enim ABD. maior est angulo BCD. per 16. primi Elem. quare si ex cetro B. descriptus, intelligatur arcus HIM. is plures gr. continebit, quam arcus AD. hunc arcum exhibet instrumentum obseruatoris, veluti quadrans, quia centrum eius ponitur in B. & latus vnum congruens linæ AB. linea fiducia in dioptra congruit linæ BD. arcus vero



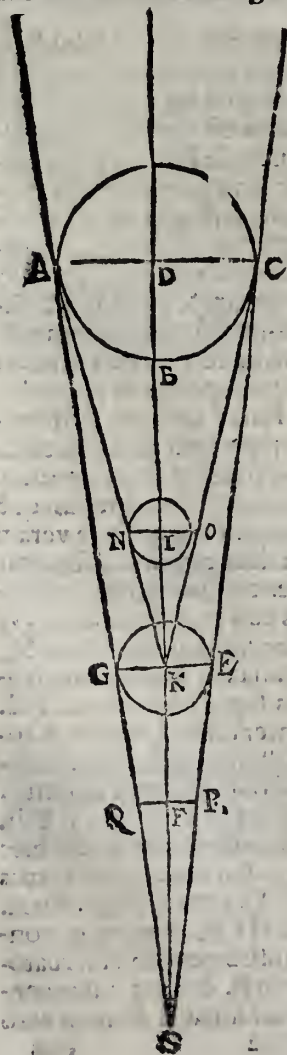
eius cum vergat ad Solē, intercipiatur pars eius inter lineas H B. B D. quæ pars cum diuisa fit in gr. & in min. statim ostendit eius quantitatem, ac proinde excessum anguli A B D. supra angul. A C D. qui excessus vt supra in Luna monuimus, æqualis est angulo D. ac propterea ipse est parallaxis seu euariatio. cum igitur in trigono B C D. noti sint anguli, & etiam latus B C. quippe terræ semidiameter, nota etiam euadet laterum proportio per 6. Appar. idest, quoties latus B C. contineatur in latere C D. idest, quot terræ semidiametris Sol à terra, & consequenter notum erit, quantum supra Lunam eleuetur. Porro si solus angulus D. qui parallaxis Solis est conferatur cum parallaxi Lunæ, manifestabit Solem esse ipsa altiozem, quia in Sole minor est, quam in Luna: sydus autem illud sublimius est, cuius parallaxis (cæteris paribus) minor est. debent autem duo sydera quorum parallaxis comparantur, esse in eadem vera altitudine supra horizontem. potest etiam inferius sydus minorem exhibere parallaxim quam superius si illud sit supra horizontem altius, vt si Luna sit in M. eadem altitudine cum Sol erit angulus B M C. maior angulo D. per 16. primi Elen. at vero existete Luna in I.



altiore supra horizontem, poterit angulus I. qui est parallaxis minor esse, quam angulus D. quamuis Luna sit terræ propior. cum ergo seruata pari altitudine ab horizonte, Sol minorem efficiat paral. euidens est ipsum Lunam esse superiorem. parall. autē Solis in altitudine gr. 45. proditur à peritis Astronomis esse 2'. 12". maxima vero quæ esse possit apud horizontem est 3'. 7". computatis refractionibus: quæ parallaxes multo minores sunt ijs, quas supra Lunæ attribuimus.

3 Eandē Solis a terra altitudinē Aristarchus Samius, antiquissimus Astronomus in libello de distantijs, ac magnitudinibus Solis, Lunæ, & terræ; sic subtilissime indagauit. primo autem supponit (quod facile est obseruare) Lunā cum nobis dimidiata splendet a Sole per gr. 87. distare. secundō confinium illud, quod in Luna splendidum a tenebris diuidit, esse circuli peripheriam, qui ita in oculum nostrum vergit, vt si planum eius extendatur, oculō nostro occurrat. fit iam figura in qua terra vbi B

dimidiata C I O N. pars illuminata I O N. circulus diuidens opacū a splendido sit sub linea I N. quæ ad oculum nostrum in B. dirigitur. quia vero pars splendida I O N. semper rectā Solem aspicit, fit vt si producatur linea C O. perpendicularis ipsi lineæ I N. ipsa ad Solis centrum A. pertineat. fit præterea angulus D B A. gr. 87. quot scilicet Luna dimidiata a Sole recedit; erit igitur trigonum A B C. notorum angulorum, angulus enim ad C. in centro Lunæ est rectus. angulus B est gr. 87. quare & reliquus A. 3. gr. non latebit. consequenter per 5. apparatus est constructione trianguli huic magno similis, non latebunt proportionēs laterum: vnde notum erit quoties B C. contineatur in B A. idest, quoties distantia Lunæ a terra iuperetur a distantia Solis.



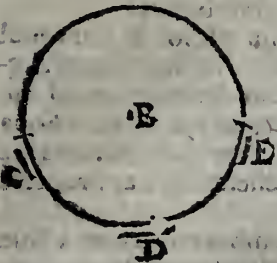
4 Juxta modum Ptolemæi, qui primo supponit distantiam Lunæ a terra esse cognitam, vt iuperius ostensum est, secundo cognitam esse proportionem diametrorum terræ, & vmbre eius in loco transitus Lunæ; vt etiam ostensum est supra. tertio aliquando Lunam ita Solem eclipsare vt ipsum absque vllā mora totum contegat. fit in figura seq. terra G K E. distantia Lunæ ab ea K L. quando Solem totum sine mora obumbrat. diameter vmbre, in loco transitus Lunæ sit Q R. producis ergo lineis G Q. E R. coibunt in S. quare vmbra terræ erit G S E. quapropter si eadem lineæ in alteram quoq; partem extendantur versus A. & C. ipsæ necessario tangent hinc inde solare corpus; cum extremi radij Solis sint vmbrearum finitores, vt supra cum de lumine, & vmbra mūdi exposuimus: producat etiam linea S K A. per centrum terræ, quæ sit axis vmbre, in alteram partem versus D. sitque ea Luna N L O. secundum centrum L. sintq; L K. K F. æquales: si igitur ducantur lineæ K N. K O. Lunam tangentes, producanturq; versus Solem, ipsum necessario vtrinque contingant; aliter Luna non esset in ea distantia in qua totum Solem sine mora nobis occultaret. tam igitur duæ lineæ S A. S C. quam duæ K A. K C. in iisdem ferè partibus A. & C. Soli occurrunt; imò sibi mutuo occurrunt propè puncta A C. quare distantia seu linea A C. erit Solis diameter, cuius centrum D. cum itaque nota sint ea, quæ supposuimus, poterimus hanc figuram cum suis veris proportionibus delineare (quemadmodum fecimus in figura pag. 78.) sicque in ea ad sensum apparebit, quanta sit distantia D K. Solis a terra, idest, quot terræ semidiametri contineat, quotiesque Lunarem distantiam L K. excedat, quod præcipue intendimus. erit etiam figura hæc parua similis omnino illi magne, quam in mundo concipimus; constabunt etiam ambæ ex triangulis similibus. Hisce igitur modis ex accuratis obseruationibus tradunt Astronomi minorem seu perigæam Solis distantiam constare semidiametri terræ 1101. mediam vero 1142. maximam vero 1182.

Ex quibus obiter etiam colligimus crassitiē cæli, aut regionis solaris, per quam scilicet Sol iurque deque expaciatur esse 81. terræ semidiametros. Denum meminere non sic Solem supra Lunam collocaſſe, vt nullus alius planeta aliquando in-

do interfit, vt etiam initio innuimus, & infra demonſtrabimus Venus, & Mercurius directâ infra Solem alia quando descendunt: Mars etiam infra Solis regionem quandoq; defertur.

De Solis Figura. Cap. II.

Solem esse sphaericum omnes tum Philosophi, tum Mathematici consentiunt, hisce rationibus persuasi. Prima, quia hæc figura sola videtur aptissima lumini ad omnes partes æque diffundendo; quod maxime Soli, quod totius mundi luminare malus est, competit. Secunda, cum Terra, Aqua, Luna, Venus etiam vt ostendemus, sint sphaerica, multo magis eadem Soli figura attribueda erit. Tertia in idem consentiunt Solis illuminationes, quæ omnes, per quoduis foramen quantumuis irregulare illapsæ, ad perfectam tamen rotunditatem post iustum intervallum tandem perueniunt, vt postea ostendemus: quæ saltem eius circularem rotunditatem conuincunt. Quarta, eaque nota ratio desumitur a corporibus illis, quæ circa Solem tarde, per Telescopium moueri depræhensa sunt, quæq; ob similitudinem, Solis maculæ denominatæ sunt: ea enim ita circa Solem moueri apparent, ac si circa corpus globosum mouerentur; sit namq; Sol circa centrum B. oculus vero noster in A. maculæ quæpiam incipiat apparere in extremitate Solis vt in C. vbi quia oculo A. obliquè obijcitur, videtur contractior, & minor, quam in alijs locis, per quæ mouetur ad D. in quibus sensim semper augeri videtur, donec sit in D. vbi maxima spectatur, quoniam oculo rectè, ac secundum totam sui longitudinem obijcitur; ac propterea latior, & maior cernitur. vnde discedens iterum minor, ac minor videtur donec promotâ sit ad alterum extremum E. vbi iterum minima sicuti etiam apud C. ob sui obliquitate conspicitur, quæ apparentia satis conuincit Solis sphaericitatem. Porro omnes hæc rationes ostendunt Solem esse quidem rotundum, non autem esse integram sphaeram, sed solum hemisphaerium; posito enim Sole hemisphaerico saluantur p hænomena; sicuti etiam in Luna inuimus. pariter ex ijs rationibus non afferitur perfecta ac geometrica Solis sphaericitas, in qua nullæ sint asperitates; sed sicuti in Luna accidit, quam prius omnes perfectè sphaericam, ac perpolitam arbitrabantur, ita in Sole accidere posse non omnino absurdum est opinari.



Corollarium de Sole Elliptico.

Quamuis Sol sit sphaericus, diligenti tamen inspectione per Telescopium facta, Sole prope horizontem existente: apparebit non rotundus, sed ellipticus; seu ovalis; ita vt altera eius diameter, quæ horizontis æquidistat longior sit altera, quæ horizonti perpendicularis est. quarum excessus varius est, secundum variam horizonti propinquitatem, & aeris constitutionem: aliquando tamen quinta sui parte illa hanc excedit. causa huius deceptionis est, quia tunc Sol per refractionem (vt optici loquuntur) spectatur, quam efficit aer crassius, & impurus, circa terram consistens, hac de re in dioptrica fusè ab opticis tractatur. hanc Solis elliptici obseruationem, primus nostra tempestate habuit P. Christophorus Scheiner nostræ Soc. ac Mathematicos professoris; bellumque pulcherrimum de ea edidit, quem Solem ellipticum nuncupauit. eum tu consule si plura de hac re scitu iucunda, ac digna scire desideras. Ego quidem mane aliquando absque Telescopio certo hanc Solis ellipticam animaduerti.

De Solis Magnitudine. Cap. III.

Solem multo maiorem esse, quam vt pedalis sit vti apparet, primi Astronomiæ cultores, hoc modo rudis Minerua demonſtrabant. dum Sol incipit ex horizonte secundum limbum emicare, subito per amplam planitiem equis cursu citatissimo excurrere incipiat, emerso autem toto Sole, stet equus; hoc quauis breui temporis spatio, equum amplius quam milliare vnum emensum esse necesse est, igitur necesse pariter est Solis diametrum huic saltem decurso spatio æqualem esse; dum enim spatium illud equus decurrit, horizon pariter totum Solem pertransit. Verum enim vero cum Sol sit equo sexcentis velocior, erit etiam Sol prædicto spatio toties maior. Eundem argumentali modum transfere possumus ad auis perniciosissimæ volatum, quo quidem velociorem esse Solem ex velocissima eius circa totum vniuersum vnus diei spatio reuolutione constat. vnde licebit inferre Solis molem superare spatium ab aue tempore suæ emersionis præteruolatum, quod spatium plusquam milliaria 100. continere quis non dixerit? non igitur Sol pedalis erit, vti spectantibus se offert.

Alio item modo veteres Aegyptij Hydrologijs, sic Solis magnitudinem captabant. toto temporis intervallo, quo Sol è finitore totus exiit, è cley sydra fluat aqua, eaque mensuretur. iterum per totum diem, idest, tota Solis circulatione effluat aqua, qua pariter mensurata, atque cum priori comparata, repererunt primam aquæ mensuram ad secundam etie sicuti 1. ad 750. v.g. si prima erat cyathus, secunda cyathos 750. efficiebat. vnde si Sol pedalis esset, sequeretur necessario solaris cæli periphæriam, quam Sol quotidie percurrit continere tantummodo pedes 750. quod sane ridiculum est credere.

Postremo in locis Zonæ torridæ subiectis vnus eligatur locus, cui Sol directè supra verticem incumbat; vti

supra diximus Urbem esse Syenem, cui Sol Cancri tropicum percurrans fit verticalis. in tali enim loco circumcirca per 300. stadia, quæ efficiunt milliaria ferè 37. corpora nullas projiciunt umbras. quod manifestum signum est Solem maiorem esse prædicto tractu milliari. 37. cum enim Sol uti ostensum est, valde sublimis sit, & vnumquodq; illorum corporum vndique adeo collustrer, vt nulla relinquatur umbra, necessario sequitur



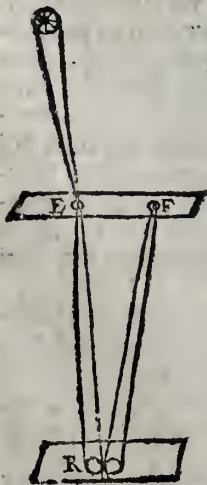
extrema illius tractus corpora, veluti turres, habere supra suum verticem partem aliquam solaris corporis: quare necessario cogimur asserere Solis magnitudinem esse saltem milliari. 37. sit enim figura tractus terræ A B. in quo extremæ turres A D. B E. nullam efficiant umbram; ergo si intelligamus duos illa corpora recta sursum produci, tandem Solem vtrinque contingent: quod si ita producantur vt A D. contineat semidiametros terræ 1,182. quot scilicet à terra distat Sol, quando est supra Syenem, tunc enim est in tropico Cancræ, ac propterea apogæus distat semid. 1,182. (vti supra demonstratum est.) ijs igitur productis ducatur linea eorum summas extremitates coniungens, qualis esset linea D E. hæc enim erit diameter Solis, habebitq; veram proportionem ad terræ diametrum A E. quam vera diameter Solis habet ad veram terræ diametrum. vnde vera Solis magnitudo non latebit, vt paulo post explicabimus.

2. Dico Solem esse Luna maiorem, quod inde patere potest, quia vt supra ostensum est, Sol est Luna multo sublimior, & tamen videtur esse eiusdem cum ea magnitudinis; at quæ sunt remotiora minora semper cæteris paribus apparent, quam propiora, vt opticorum obseruationes docent, quare si Sol descenderet ad Lunæ locum multo maior quam Luna appareret. Idem perspicue colligitur ex solari illa eclipysi, in qua Luna totum Solem adæquate nobis occultat; tunc enim videmus Lunam, & Solem sub eodem angulo, vt supra in figura cap. 1. videre est, in qua sub eodem angulo A K C. vtrumq; luminare comprehenditur, ac propterea Soli Luna magnitudine valde superat.

3. Affero Solem esse terrestri sphaera maiorem: quod manifeste conuincitur ex umbra terræ, quæ à Sole procedit; ea enim, vt supra ostensum est, conica seu acuminata est, atq; in nihilum desinescit; quod nullo modo fieri posset, nisi Sol illuminans, tota terra illuminata, amplior esset, quæ ratio optimè demonstrat si ea repetatur, quæ de lumine, & umbra superius in tractatu de mundo præmissa sunt.

4. Aio Solem esse adeo magnum vt terram centies, & quadragies contineat. quæ propositio est probatissimi Astronomi Tychonis, quam hisce rationibus euidenter ostendemus. Primo quidem ex constructione figuræ quam cap. 1. huius tractatus num. 4. pro Solis distantia inuenienda adumbravimus; si enim illa figura cum suis veris proportionibus accuratè construatur, vt factum est in figura pag. 38. num. 6. statim in ea apparebit, quam rationem habeat dimetiens A C. Solis ad dimetientem G E. terræ; quæ ferè erit vt $5\frac{1}{2}$. ad 1. hoc est diameter Solis continet terræ diametrum quinquies, & præterea quintam eiusdem partem qua proportionem habita facillè est sphaerarum quoque pliarum mutuam habitudinem cognoscere. Primo mechanicè, si enim fiant duo globi ex eadem materia, vti ex plumbo, habentes suos diametros æquales diametris A C. G E. quos deinde vel pondere, vel mensura expendamus, videbimus maiorem ad minorem esse vt 140. ad 1. idem Geometricè assequemur, eadem omnino ratione, qua vsi sumus in Lunæ magnitudine inquirenda, id est, ex eo, quod sphaeræ habent triplicatam proportionem suarum diametrorum. cum igitur diameter Solis ad diam. terræ, sit vt $5\frac{1}{2}$. ad 1. siue vt 26. ad 5. si accipiantur quatuor numeri, sicuti etiam in Luna, in continua earum ratione, quales sunt hi 303. 135 $\frac{1}{2}$. 26. 5. erit ratio primi 703. ad vltimum 5. eadem quæ Solis ad terram. continet autem ille numerus hunc centies, & quadragies, vt patet diuidendo 703. per 5. quotiens enim est 140 $\frac{1}{2}$. Sol igitur terra maior est, ita vt ipsam toties comprehendat, vti proposuimus.

Hinc facillè etiam licet colligere quanto maior sit quam Luna, cum enim terra Lunam contineat quadragies; Sol vero terræ centies, & quadragies. si numeri 40. & 140. inuicem multiplicentur, prodibit num. 5,600. qui indicat Solem continere Lunam quinquies millies, ac sexcenties. Rursus eandem proportionem comprobamus ex angulo, sub quo Sol videtur, siue ex diametro eius apparenti, vna cū distantia eius a centro vniuersi, quam supra indagauimus; diametrum autem eius apparentem sic olim Hipparchus inquirerebat. huius enim rei gratia dioptram quandam excogitauit, cuius imaginem exhibuimus pag. 74. vbi de Lunæ magnitudine egimus; per eam sic diametrum apparentem capiebat; ea namque in solem obuersa alteroque oculo foraminum D. applicato, ita tabellam E F. vtro citroq; commouebat, vt oculus per D. ac simul per duo foramina E F. inspicere Solis limbum, seu oram, visus leuiter perstringeret; atq; in ea distantia obfirmata tabella E F. angul. continebat F D E. eunq; quantus esset expendebat: vt in prop. 2. Appar. dictum est. reperitq; hic angulum in mediocri Solis à terra distantia continere min. 31. siue diametrum Solis apparentem subtendere 31.



Eadem Dioptra alij aliter vtuntur, nam pro visuijs radijs excipiunt per foramina E F. Solis radios tabellamque E F. tandem mouent donec binæ Solis illuminationes per foramina E F. illapsæ, atque in opposita tabella R D. exceptæ, se mutuo ad D. contingant; tunc enim angulus E D F. comprehendit diametrum Solis visibilem; vt in figura binæ illuminationes per foramina E F. ad punctum D. concurant, ita vt duo luminosi circelli se mutuo in D. contingant, eritque angulus E D F. angulus sub quo Solis diameter spectatur. imo ex vnica illuminatione eundem angulum obtinebimus, angulus enim R E D. est angulus, sub quo sol apparet; si enim duo radij R E D. producantur versus Solem, eum tandem hinc inde attinget, eruntque anguli ad verticem

E. æqua-

E. æquales, per 15. primi Elem. Tandem etiam per duos Quadrantes, duosque observatores quemadmodum in Luna dictum est, voti compotes erimus. Habita igitur quovis modo hac apparenti diametro ad certam aliquam Solis a centro distantiam, v.g. ad mediocrē, quam statuimus esse semidiametrorum terræ 1142.

in qua distantia diameter appa. est minorum 31. constructur triangulum ABC. Isosceles, cuius angulus A. sit 31. latera vero AB. AC. contineant partes æquales 1142. quæ semidiametros terræ referant. hoc enim triangulum simile, ac proportionale erit triangulo illi magno, sub quo Solem cernimus, quare vt se habet in eo basis BC. ad particulas 1142. lateris AB. ita se habet diameter Solis, in magno triangulo, ad mediocrem eius distantiam: quot igitur particulas ex illis 1142. continebit basis BC, totidem etiam terræ semidiametros continebit Solis dimetiens: vnde, & ipsa Solis dimetiens cognita erit, & consequenter Solis sphaeræ magnitudo ad terram.

De Solis motibus. Cap. III.

Primi celestium rerum exploratores, vt penitus Solis motum perspectum haberent; primo obseruarunt eum moueri ab ortu in occasum, non semper per eandem viam, seu circulationem; neque oriri, aut occidere in iisdem semper horizontis punctis; sed quotidie hæc omnia variari: sic eum in summa æstate, præfertim extra Zonam torridam, incidere videbant propè verticem: dein paulatim quotidie per alias circulationes à vertice remotiores; & pariter eum oriri, & occidere in punctis horizontis australioribus; atque in meridiano humiliter pertransire, donec tandem in summa hyeme, bruali tempore, humillime per meridiem incedat. vnde postea iterum supra horizontem subleuari incipiat, ac versus verticem nostrum reuertitur. hisce præhabitis, postea per instrumenta huius solaris euagationis a borea in austrum; & e contra, latitudinem, ac metas seu tropicos compererunt, idque eo modo, quem sup. in tractatu de Tropicis explicauimus. hanc autem Tropicorum, distantiam inuenierunt esse gr. ferè 47. qui numerantur in meridiano circulo, quem arcum si bifariam diuiseris, habebis locum æquatoris circuli, ab utroque tropico æque distantis per gradus 23½. ferè. His constructis qua via Sol ab vno tropico ad alterum remearet inquirebant. ac tandem eodem modo, quem supra cap. primo huius tract. exposui, obseruarunt eum per viam, seu sub via, quam eclipticam iam nominauimus perpetuo à borea in austrum, & vicissim accedere, & reuertitur: quanta autem sit maxima, eclipticæ distantia, & quam variationem subeat, quantaque sit singulorum punctorum eius declinatio, dictum est in cap. de Zodiaco, & ecliptica, cuius in ea progressum cum attentius obseruarent, cognouerunt tandem Solem percurrere totam eclipticam, & consequenter totum Zodiacum absoluerie diebus 365. horis 5. minutis horarum 49. quod tempus, astronomicus annus, tropicus si ad tropicos, æquinoctialis si ad æquinoctialem referatur, vertens, ac temporalis, naturalisque appellatus est. initiumque ac finem huius annuæ reuolutionis statuerunt esse vel punctum vnum solstitiale, seu tropicale, aut æquinoctiale alterum. vnde sequitur Solem singulis diebus in vniuersum progredi in ecliptica m. 591. & 1914. &c. hunc autem, in ecliptica progressum animaduertenter fieri ab occasu in ortum, seu secundum signorum ordinem ac sequelam. Huncque etiam proprium Solis motum statuerunt, motumque in longitudinem appellarunt, quem sic facile cognouerunt; viderunt enim stellas, quæ mane ante Solem oriuntur quotidie citius oriri, ac Solem magis præuenire; quod inde necesse oritur quia Sol ab eis paulatim, versus orientem recedit. idem ex stellis vespertinis assequi licuit, quibus Sol quotidie vesperi fit propior, donec eas assequatur, ac suo lumine occulter.

Hinc etiam diligenter annotarunt Solem ad eandem affixam stellam reuertitur diebus 365. horis 6. min. 9. huncque circuitum, annum sydereum, appellarunt; qui paulo maior est anno tropico, quoniam stellæ motu proprio tardissimo mouentur versus ortum, quapropter ad eas Sol tardius reuertitur, quam ad stabile æquinoctij punctum.

Vt autem prædictas motuum, atque annorum quantitates, quam exactissime definirent, hanc methodum inierunt. primo omnium tempus seu momentum, quo Sol in aliquod quatuor punctorum cardinalium Zodiaci ingreditur, accuratissime obseruarunt. quoniam vero ingressus in duo puncta solstitialia difficilior sit, quam in puncta æquinoctialia (quia hic Solis declinatio magis sensibilibiter ad singulos dies variatur) propterea de eo, hoc est, qua ratione momentum æquinoctij deprehendatur, nunc dicemus.

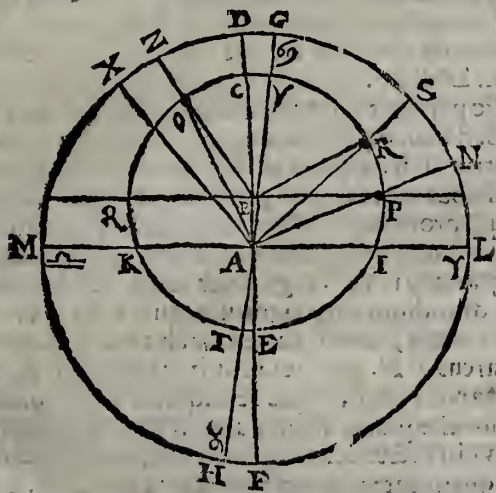
Momentum ingressus Solis in puncta Aequinoctia determinare. Cap. V.

Ante omnia necesse est exactè altitudinem poli, ac proinde altitudinem æquatoris meridianam loci illius, vbi fit obseruatio, & præterea declinationes punctorum eclipticæ ab æquatore, de quibus iam egimus, prænouisse. postea per nostrum Quadrantem, circa tempus æquinoctij obseruandi, obserua diligenter meridianas Solis altitudines eo inodo, quo supra Tropicorum distantiam, & æquatoris altitudinem obseruare docuimus. si enim altitudo Solis meridianæ fuerit omnino æqualis altitudini æquatoris, erit tunc temporis in meridie ipsum Aequinoctij momentum, id est, in puncto meridiei Sol Arietem vel Libram vna cum æquatore attinget. Si iuxta vernale æquinoctium altitudo Solis meridianæ fuerit proximè minor altitudine æquatoris, erit is defectus aliquot minorum. pro singulis igitur minutis vnâ horam accipe, tot enim horis post illius diei meridiem erit æquinoctij instans quot minutis deficit illa altitudo. Idem proportionaliter fiat ad autumnæ æquinoctium explorandum, notetur enim altitudo meridianæ Solis proximè maior altitudi-

De irregularitate seu Anomalia motus Solis. Cap. VIII.

Post hæc Solem annotarunt non æqualiter, ac vniformiter sub Zodiaco ferri; depræhēderunt enim eum in semicirculo Zodiaci Boreali immorari dies ferè 8½. amplius, quam in semicirculo australi nā ab æquinoctio verno ad autumnale interfunt dies 186. cum h. 18½. ab autumnali vero rursus ad vernum insunt dies tantum 178. cum horis 11½. quod manifestè apparet si in Calēdario numeres dies à 21. Martij, in quo fit æquinoctium vernum, vsque ad 23. Septembris, in quem autumnale æquinoctium incidit. ad hæc cognouerunt eum inæqualiter etiam moueri in quadrantibus Zodiaci, nam Hipparchi, & Ptolemæi sæculi plures dies infumebat in primo quadrante, idest, ab æquinoctio verno ad solstitium æstiuum; quam in secundo illinc ad Libram vsque. nostra autem tempestate segnior est in secundo, quam in primo, tardissimus autem circa gr. 6. Cancrī. Præterea obseruarunt, quod cæteris paribus, quanto Sol tardior est, tanto etiā maior apparet; quanto vero velocior tanto maior. nam circa æstiuum tropem vbi segnior est, minor etiā apparet, eiusq; apprens diameter est min. quasi 30'. ad alteram vero tropem, vbi velocior apparet, ibi etiā maior cernitur; eius enim apprens diameter aliquantum excedit min. 32'.

His igitur accuratè perspectis considerare cæperunt quibus circulis necesse esset Solem moueri, ad hoc, vt prædictæ apparentiæ, & obseruationes saluarentur, & quamuis per epicyclum sicut in Luna, id effici posset, simplicior tamen visus est eccentrici circuli modus. Quapropter imaginati sunt circulum quendam eccentricum, idest, cuius centrum esset aliud a centro vniuersi, in ea distantia à terra quam supra Soli attribuimus, quique esset directè sub ecliptica constitutus. in cuius peripheria Sol circumferretur; vel potius cuius peripheriam motu proprio, & æquali ab occasu in ortum, seu in consequentia describeret. eumque annuo spatio absolueret. sed vt omnia faeilè percipiantur opus est figura in qua A. sit centrum terræ, & vniuersi, ac proinde Zodiaci, & eclipticæ, quæ sit G M H L. circa vero aliud centrum B. sit circulus eccentricus C Q E P. linea D B F. incedens per vtrumque centrum ostendit in puncto C. punctum eccentrici à terra remotissimum, quod propterea Græcè Apogæum dicitur, Arabicè autem Aux. in E. vero puncto opposito, designat punctum terræ proximum, ideoque Perigæum Græcè dictum, Arabicè oppositum Augis. puncta autem D F. sunt loca Zodiaci in quibus Apogæum, & Perigæum esse dicuntur. ipsa vero linea dicitur linea Apogæi. altera linea G H. per vtrumque solstitium incedens, solstitialis appellatur. linea M A L. est æquinoctialis, idest, sectio æquatoris cum plano eclipticæ hæc eclipticam bifariam secat in duobus æquinoctiorum punctis X. & Y. linea Q B P. eccentrici diameter, eumq; bifariam secans sic prædictæ parallela. distantia vtriusq; centri B A. dicitur eccentricitas. huius igitur eccentrici peripheriam Sol æquali motu, & annuo describit, sit v.g. in O. intelligantur lineæ B O. A O. & A X. parallellæ ipsi B O. harum linearum ipsæ B O. & A X. parallellæ, dicuntur lineæ



medij, seu æqualis motus Solis, illa in eccentrico, hæc in Zodiaco, ambe enim æqualiter mouentur, semperq; æquales angulos faciunt cum linea Apogæi D F. vnde tantus semper est arcus Zodiaci X D. quantus est arcus eccentricus C O. cum autem Sol in Apogæo, aut Perigæo fuerit, prædictæ lineæ simul vniuntur; alibi separantur, & æquidistant. linea A O. dicitur veri, & apparentis motus Solis, quæ non mouetur regulariter; ostenditque propterea verum locum Solis in Zodiaco, in puncto Z. ex hac hypothesi, saluari possunt omnes apparentiæ, & obseruationes. & prima quidem causâ reddi potest, cur motus Solis in Zodiaco anomalus, seu inæqualis appareat: oculus enim noster cum sit in centro mundi A. Solq; moueatur æqualiter in eccentrico, sequitur Solem existentem in I. nobis apparere in L. sic quando est in Y. videri in G. quando in K. spectatur in M. quando tandem in T. cernitur in H. dum igitur Sol perambulat eccentrico, portionem I Y K. quæ multo maior est semicirculo P Y Q. apparet semper esse in semicirculo Zodiaci boreali L G M. maior igitur portio eccentrici respondet semicirculo Zodiaci, & consequenter reliqua eccentrici minor portio K T I. respondet alteri semicirculo Zodiaci M K L. quoniâ vero Sol vniformiter in eccentrico mouetur, ideo plures dies infumet in maiori parte I Y K. quam in minori K T I. & consequenter nos putabimus eum irregulariter moueri in Zodiaco, quia maior pars motus, in minori portione eccentrici, respondet alteri semicirculo Zodiaci; quare plus motus æqualis, ac consequenter temporis, infumet in eo Zodiaci semicirculo, cui maior pars subiicitur; ac præterea ibi tardior apparebit, quam in altero semicirculo, cui minor pars eccentrici motus, ac temporis, subiicitur nobis apparet. hæc autem Solis inæqualitas, ita per totum Zodiacum distribuitur, vt propè Apogæum sit tardissimus, propè Perigæum velocissimus, in cæteris locis prout fuerit Apogæo, aut Perigæo propior, tanto segnior, vel velocior apparebit. in medijs tamen locis K I. præcedentis figuræ, in quibus a terra mediocriter remouetur, motum exhibet æqualem medio motui. nam diutius eius motus ibi est 59'. 8''. in Apogæo est tantum 57'. 5''. in Perigæo 71'. 21'. sic igitur Anomalia Solis excusari potest.

Ex eadem pariter eccentrici, suppositione causâ redditur, cur Sol propè Apogæum minor appareat, quam pro-

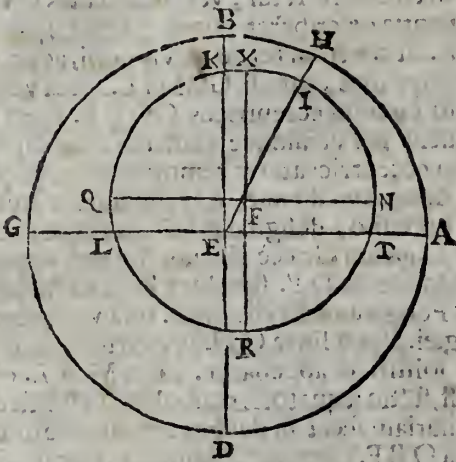
propè Perigæum, quia scilicet ibi remotior, quam hic, quæ enim propria sunt maiora apparent.

Porrò Hipparchus, ac postea Ptolemæus existimarunt loci Apogæi in Zodiaco esse stabilem, effeq; in parte 5 $\frac{1}{2}$. Geminorum, sed aliter a succedentibus Astronomis Albategnio, Arzahale, Copernico, ac Tycho, depræhensum est; illud scilicet in signorum consequentia tardè promoueri: ita vt hac tempestate 6. Cancrigradi supponatur, singulisq; annis 45'. tantum secundis promoueatnr. vnde facilè est cognoscere, quam to annorum interuallo, totum Zodiacum recurrat. si enim omnia eclipyticæ secūdè secunda, quæ sunt 1,296,000, diuiserimus per 45'. motum, scilicet annum, prodibit in quotiente numerus annorum quæsius; videlicet 28,800. quibus Apogæum totum Zodiacum absoluat.

De Apogæi loco, & Eccentricitate inuenienda.

Cap. IX.

Quoniam Solis motus, quamuis sit inæqualis, nō tamen sensu ea inæqualitas percipitur, ac proinde neq; in quo Zodiaci loco sit tardissimus, & consequenter non patet sensu vbinam sit Apogæum; ideo Ptolemæus vt illud perscrutaretur, sic ex suis obseruationibus ratiocinatus est. Primo, quia tempus ab Ariete ad Libram, maius est reliquo tempore, ideo necesse fuit Apogæum esse in semicirculo boreali Zodiaci; pariter quia in primo eius quadrante, id est, ab Ariete ad Cancrum, tardior erat Sol, quam in altero à Cancro ad Libram, ibi enim insuuebat dies 94 $\frac{1}{2}$. hic vero 92 $\frac{1}{2}$. ideo concludit Apogæum necessario versari in primo quadrante. ex his cæpit figura construere, cuius auxilio reliqua exactè consecutus est. sit eclipytica circa centrum



E. in qua puncta quatuor Cardinalia sint A B G D A. punctum vernale. B. solstitiale. G. Autumnale. D. hyemale. primus quadrans est A B. in quo concludit esse Apogæum, & consequenter centrum eccentrici, in hac parte, v.g. vbi F. ex quo descriptus sit eccentricus T K Q R. duabus eclipyticæ diametris A G. B D. parallelæ ducantur duæ eccètrici diametri N Q. X R. tandem ducta per vtrumq; centrum linea E F H. erit Apogæi linea; eritq; H. locus Apogæi in Zodiaco. quem vt vna cum E F. eccentricitate cognosceret, sic perrexit rationari. cum constet Solem obire quadrantem A B. diebus 94 $\frac{1}{2}$. eodemq; etiam tempore nambulet arcum eccentrici T K. æquali, ac medio motu, constetque quantum singulis diebus motu æquali proficiat, constabit etiam quantum diebus 94 $\frac{1}{2}$. proficiat in eccentrico, hoc est, quantum sit arcus T K. fuitq; graduum 93.9'. simili modo reperit arcum eccentrici K L. esse gradus 91. 11'. ergo totus arcus T K L. notus fuit; vnde & T X. dimidium eius cognitum, quia vero X N. est quadrans eccentrici notus, ideo si auferatur ab arcu T X. noto, notus relinquetur arcus T N. gr. 2. 10'. similiter erit arcu T K. iam noto, ablato T X. pariter noto, notus relinquitur K X. 59. min.

hinc Ptolemæus ex doctrina chordarum, vel sinuum, propositum assequutus est. nos autem facilitatis causa, idem practicè sic obtinebimus. primo describatur eccentricus vt in præcedenti figuræ, ex centro F. ductisq; diametris Q N. X R. ad angulos rectos, diuisus erit in quatuor quadrantes. deinde sumatur arcus N T. gr. 2. 10'. arcus vero X K. min. 59'. & per puncta T K. ducantur duæ A T G. B K D. diametris eccentrici parallelæ; atq; ex earum communi puncto E. describatur eclipytica A B G D. tandem per vtrumque centrum E F. ducatur linea E F H. quæ erit Apogæi linea; transibit enim per eccentrici Apogæum I. indicabitq; in eclipyticæ eius locū in K. hæc figura sic constructa habebit veras proportiones, atq; eandem quas haberet magna figura quam in mundo concipimus. diuisa itaq; eccentrici semid. F I. in partes 60. æquales, apparebit auxilio circini eccentricitatem E F. constare ex duabus ex illis sexagesimis ac medietate ferè. quare proportio semidiametri ad eccentricitatem est sicuti 24. ad 1. ferè. similiter circini beneficio cognoscemus arcum A H. esse gr. 65 $\frac{1}{2}$. id est, Apogæum esse in gr. 5 $\frac{1}{2}$. Geminorum, Perigæum autem in opposito loco. Atque hæc perferenda erant.

Simili methodo idem Apogæum, nostro æuo; statuerunt in 6. Cancrigradi eccentricitatem vero partium 2. 9'. qualium semidiameter est 60.

Porrò sciendum est eccentricitatem esse dimidium crassitie cæli Solis, quod patebit descriptis ex centro mundi E. duobus circulis, vno per Apogæum, altero per Perigæum transeunte, inter eos enim claudetur cæli crassities. quam duplam esse eccentricitatis circinò comperies. cum igitur nos superius statuerimus crassitiam illam esse semidiametrosterræ 81. erit eius semissis 40 $\frac{1}{2}$. eccentricitas, id est, tantum distabit a terræ centro eccentrici centrum.

His igitur sic constitutis, rursus ad solarem motum redeamus. primoq; illud annorandum, distantiam lineæ medijs motus in Zodiaco ab Apogeo dici Anomaliam Solis mediam, vt in priori figura pag. 105. arcus Zodiaci D X. erit Anomalia media. Sol autem ab Apogæo in consequentia recedit annuo tempore paulo minus, quam ab æquinoctio, quia illud mobile est pariter in consequentia; quare tanto minus Sol annuatim recedit ab eo, quanto est ipsius Apogæi motus. nempe 45'. Distantia vero inter lineam medijs, & veri motus, dicitur æquatio, qualis est in eadem figura arcus X Z. de qua postea fusius. Postremo illud quoq; animaduersione dignum est, quod si Sol, hoc solo proprio motu in eccentrico moueretur, id est, si motu diurno, seu primi mobi-

lis ad occasum non reperiretur. fore vt in Occidente oriretur, tendensq; ad Orientem, spatio sex mensium, supra nostrū Horizontem moraretur, donec tandem in Oriente occideret: ij tamen qui sub polis eclypticæ degunt, eum perpetuò horizontis sui limbum circuire circumspicerent.

His de motu Solis in eccentrico explicatis, restat ad planam motuum eius intelligentiam, vt hunc cum alijs motibus implicemus, vt ex eorum mixtione, vltimus ipsius motus relulet. debemus igitur nobis ob oculos sphaeram materialem astronomicè collocatam statuere, eccentricumque prædictum imaginari sub eclyptica situm, Apogæo sub gr. 6. Cancri supposito. deinde assumendus est Sol materialis, qui circulo tecundorum mobilium affixus est atque in eo directè sub eclyptica mouetur. Sol igitur hic materialis auxilio illius circuli tardè promoueatur in consequentia, sic enim representabit motum Solis in eccentrico: dum autem hoc modo tardè mouetur, interim ei superueniat motus primi mobilis qui totam illam sphaeræ partē, quam primum mobile appellauimus, vna cum Sole materiali secum ab ortu in occasum velociter, spatio 24. horarum, reuoluat, minimè interim cessante Sole materiali à proprio motu in consequentia; ita vt pro singulis primi mobilis reuolutionibus integris, gra. vnum ille è contra proficiat in consequentia. idque continenter fiat, donec Sol ille totum Zodiacum graduatim peragrauerit. ex his duab. motionibus. tertia, & vltima necessario orietur, quæ spiralis erit, Sol enim hac ratione describet, pergendo per Zodiacum ab vno tropico ad alterum, lineam spiralem, sicuti etiam Luna, quæ spira constabit ex 182. quasi glomerationibus diurnis. Hæc autem spira laxior erit ad Apogæum, quam ad Perigæum, quia ibi Sol remotior, quæ hic circumferatur. porrò ex huius spiræ consideratione apparebit cur Sol accedat, & recedat à vertice; cur in varijs horizontis punctis orietur, & occidat; qua ratione quatuor anni tempora nobis attemperet, cur dies, ac noctes alternatim crescant, & decrescant: vnde æquinoctia, ac solstitia oriuntur, & alia plura.

Tandem ex hac contemplatione percipies cur dicatur Sol moueri duobus contrarijs motibus idest, vno spirali, qui conflatur ex duobus, scilicet ex motu proprio in eccentrico, & diurno primi mobilis; temper tamen Sol occasui sit propior, quia motus primi mobilis atero velocior est.

C O R O L L A R I V M.

Quot milliaria diurno motu Sol conficit? Respon. Solem in distantia à terra mediocri, quam statuimus semid. terræ 1142. peragere milliaria 1, 027, 800. nam cum hæc distantia contineat semidiametros terræ 142. continebit pariter ille Solis circuitus terræ circumferentiam 1142. vicibus nam vti est diameter ad diametrum, ita circumferentiam, ad circumferentiam, cum igitur in terrestri peripheria contineantur milliaria Astronomica 21600, si ea multiplicentur per 1142, prodibit 24, 667, 200, milliariorum solaris circuitus, qui diuisus per 24. horas, exhibet milliaria 1, 027, 800, quæ singulis horis Sol percurrit. Vtrum Sol an Luna sæpius diurno motu reuoluatur? Hactenus de Solis motibus.

De Solaribus Temporibus. Cap. X.

Post tractationem de Solis motu, proxime sequitur tractatio de eiusdem temporibus; tempora enim nihil aliud sunt, quam motus quidam, qui ob aliqua accidentia tempestatum, aut lucis, & tenebrarum, ab alijs motibus distinguuntur, ob idque euadunt tempora, idest, assumuntur ad rerum durationes mensuradas, à motu Solis hæc oriuntur tempora, annus, mensis, dies, &c.

Annus igitur sicuti in Luna quoque dictum est, duplex est, Astronomicus, & Ciuilis. de Astronomico satis dictum sit in præcedenti cap. qui constat ex diebus, & dierum fractionibus, quæ minimè populis vsui esse possunt. Ciuilis igitur commoditatis causâ, ex diebus tantummodo integris ab hominibus assumptus est, fueruntque pro diuersitate gentium, diuersi quoque anni. apud Astronomos frequens est mentio, & vsus annorum Ægyptiorum, qui constabant ex diebus 365. integris. Annus hic diuisus continebat menses 12. constantes singulos ex 30. diebus, præterea dies quinque; qui vltimo mensi, in fine anni addebantur; Additque dicebantur. At nobis de anno Romano, seu Iuliano fufius dicendum est; hoc enim Romana quoque Ecclesia, & vniuersus ferè Christianus orbis etiamnum vitur. Iulius igitur Cælar Sosigenijs Astronomi opera, annum hunc ordinauit eumque duplicem fecit, alterum communem appellauit, quæ ex diebus tamen; 65. alterum bissextilem, qui ex diebus 366. constaret: hoc tamen ordine vt tres anni essent continuo communes, quartus vero esset bissextilis, seu intercalaris. Ratio huius est, quia secundum rei veritatem, anni singuli constare deberent ex diebus 365. & horis 6. sed quia horæ illæ negotium populo facefferent, neque certum anni principium constaret, ideo omitti voluit sex horas singulorum trium annorum communium, quæ efficiunt horas 18. quas cum 6. horis anni quarti bissextilis componi voluit; vt ex illis horis 24. dies vnus constaretur; ac quarto cuique anno adderetur, seu intercalaretur post 24. diem Februarij. quoniam verò hæc dies intercalatis non erat in Calendario scripta, sed mente tantum addebatur, ideo 24. dies bis repetebatur seu vt tunc moris erat dicebatur bis, sexto Calendas Martij, vnde annus, & bissextilis denominatum est. Ita autem horum annorum series cum annis Christi incidit, vt tres primi anni à Christi natiuitate essent communes, quartus autem esset bissextilis; sicque quartus quisque annus à Christi natiuitate semper adhuc est bissextilis. præter nonnullos à correctione Calendarij exceptos, de quare postea dicendum erit.

Porrò Iulianus hic annus ita in Calendario in menses distributus est, vt æquinoctia, & solstitia certis mensium diebus perpetuo affixa esse deberent v. g. æquinoctium vernum 21. d. ei Martij. affixum erat; cui diei etiam à Nicæno Concilio (quod anno Christi 325. celebratum est) affixum fuerat. quod fieret, vt varia anni

tempora, suis perpetuo mensibus responderent: sic æstas suos menses, sic autumnus, & reliqua anni tempora, proprios menses statos, ac determinatos magno gentium commodo, retinerent. Verum seculum, & insensibiliter, succedenti tempore, æquinoctium anticipabat, id est, ante 21. diem Martij semper magis contingebat, vt à Concilio Nicæno vsq; ad Greg. XIII. Pont. Max. anticiparet per 10. dies; contingebat enim die Martij vndecima: sic reliqua solstitia, & æquinoctia veteres suos dies præueniebant. vnde nisi correctio adhibita, esset paulatim æstas ius inensibus hyemis; & hyems sub mensibus æstatis, magno populi incommodo, ac temporum perturbatione, longo post tempore, transcurrissent. Causa autem huius anticipationis est, quia annus Iulianus ciuilis, paulo maior est iusto, & vero anno, qui est Astronomicus; vt enim dixi, ille præter dies integros constat 6. horis; hic vero horis tantum quinque cum min. 48. quia igitur annus ciuilis paulo maior est anno naturali, & vero, fit vt aliquanto prius abfoluatur annus, verus, quam ciuilis, hoc est paulo prius æquinoctium contingat, quam per ciuilem annum denotatur; quæ anticipatio quamuis singulis annis exigua sit, succedente tamen tempore, excrescit in diem vnum; quod fit in annis circiter 134. qua ratione à Concilio Nicæno ad nostra tempora, id est, in annis ferè 1265. excreuerat ad dies 10. atq; ad plures dies in posterum excreuisset. Quapropter Greg. Pont. Max. Astronomorum consilio anni, seu Calendarij correctionem sic instituit, vt æquinoctia, ac solstitia ad veteres, ac pristinas sedes reuertentur, eisque perpetuo inhaerent. quod effeci t eximendo ab anno 1582. dies 10. quibus fiebat anticipatio. exemptio autè hæc facta est reticendo dies 10. qui sunt inter diem 5. & 15. Octobris; loco enim diei 5. vbiq; dictum est die 15. seu post quartam diem pro die quinta omissis 10. diebus asûpta est ab omnibus dies 15. hæc enim ratione æquinoctia, & solstitia sequentis anni 1583. ad pristinos suos dies redierunt. nam dies vndecima in qua perperam fiebat æquinoctium, euasit atq; appellata est 21. & sic de reliquis.

Annus autem 1582. fuit annus correctionis, & reliqui anni subsequentes dicitur aliquando anni Gregoriani.

Vt autem Calendarium sic correctum perpetuum sit, neq; vlla amplius contingat temporum perturbatio, sic statuit, vt scilicet post annum 1600. tres anni centesimi 1700. 1800. 1900. qui deberent esse bissextilis, non sint in posterum, annus vero 2000. sit bissextilis. hæc enim ratione tres dies spatio 400. annorum ab anno eximuntur. nam singulis quibusq; annis 134. vt dixi, fit error vnus diei; quare in annis 400. error crescit ad 3. dies; qui omitendo intercalationem auferuntur. atq; hoc modo in alijs sequentibus sæculis, hæc tacita correctio adhibenda est, eritq; Calendarium ex hac parte perpetuum: sicque annis 2100. 2200. 2300. non fiet intercalatio, &c.

Vbi Lectorem monitum volo ad rectam Calendarij correctionem nihil referre, affirmatur ne annus æquinoctialis Tychonis, qui hodie communis ab Astronomis recipitur; an vero Alfonso, qui a correctoribus Calendarij assumptus est, cum horum annorum differentiâ sit ferè vnus tantum horæ minuti, quæ proinde nunquam possit Gregorianæ correctionis officere. Quinimo, cum annus Tychonis sit tantummodo nostris sæculis accommodatus, contra vero Alfonso magis perpetuus, ac proinde ad Calendarij correcti perpetuitatem aptior; sequitur apte vtrosque facillè, id est, correctores aptius annu Alfonso iure correctionis, me autem Tychonum meæ introductioni cooptasse, quod dixerim propter huius correctionis impugnatores, ne videlicet existiment se posse ex hac parte vllò modo huic correctioni detrachere.

Principium anni Iuliani, alij sumunt à meridie vltimi diei Decembris, qui est pridie Calen. Ian. sic Magnus in supplemento Ephem. & nos in Tabulis nostris huius spheræ. Alij a media nocte sequenti, sic Tabulæ Prutenicæ. Alij a meridie Calen. Ian. sic Tycho, in suis Tabulis.

De mensibus nihil dicendum occurrit.

De diebus illud scitu dignum, quod quamuis dies ciuiles assumantur omnes inuicem æquales, Astronomici tamen, & veri dies sunt inuicem inæquales, vt infra in cap. de illuminatione dicetur.

Propositus Annus, an Bissextilis sit. Cap. XV.

Annus bissextilis est cum numerus annorū Christi oblatas, per 4. diuisus, nihil relinquit, vt hic annus 1616 diuisus per 4. nihil relinquitur, ergo intercalaris est. vt autem hæc diuisio con. no. de fiat, omittite omnes annos millesimos, centesimos, ac vigesimos, quoties potes, reliquum diuide per 4. vt hic annus, omissis omnibus millesimis, centesimis, relinquuntur 16. qui diuisi per 4. nihil relinquunt, ergo annus est bissextilis. quod si vnus, aut duo, aut tres relinquatur, annus etiam oblatas erit primus aut secundus, aut tertius communis post bissextilium. Ratio huius pendet ex eo, quod quartus quisque Christi annus sit cum bissexto. sed ne minime oportet post annum 1600. centesimos omnes non esse bissextilis, vt olim; quartus tantum, centesimus, vt supra dictum est, bissextilis erit.

De Solis illuminatione. Cap. XVI.

Rerum omnium pulcherrima res est lumen Solis, atq; adeo rerum omnium Deo simillima; vnde in sacris literis Sol appellatur Vas admirabile opus excelsum, ac maius luminare, quod diei præfidet. a Cicerone autem Princeps, & auctor Inminum; a Poetis tandem, oculus mundi: Quamobrem in tam illustri lumine minime decet nos cæcutire, sed breuiter pro instituto, nonnulla in lucem proferre. Primo igitur lo. o. in Solem ipsum totius lucis fontem obtutum intendamus, quamuis enim Aquilina oculorum acie minime præditus, auxilio tamen Telescopij nuper adiuuenti, instar Aquilarum oculos in Solem, inuito ipsius iutare, de-
figere

figere non dubitabimus. quod vt innoxij oculis efficiamus, necesse est vitrum aliquod coloratum, ac fatis opacum priori lenti, seu vitro præponere; hac enim ratione nimius Solis fulgor, alioquin pupillas læsurus, retunditur. obfirmato deinde atq; in Solem directo Telescopio, si per ipsum intuentes solarem discum perferutari fuerimus, mirum visu, ac dictu, atq; exactis ætatibus ignotum, ac paradoxum, faciem ipsius Solis maculosam videbimus. Verum de hisce maculis seorsim ex instituto, pluribus differemus. Spectabimus præterea eandem Solis faciem, non eodem modo, vbiq; lucidam, sed areolas quasdam frequentes, reliquis partibus lucidiores; quæ Solis faculæ à nonnullis appellantur. hæc de ipso luminis fonte.

Nunc de luminis ab eo profusione dicendum. Obseruat igitur optici lumen à Sole per lineas rectas propagari, quæ lineæ radij dicuntur; quotidiana enim experientia videmus Solis radios per varia foramina illapsos semper, ac solum recta tendere, ac propagari, numquam autem ad latera. præterea constat à quolibet Solis puncto radios quoquoersus diffundi, videmus enim quamlibet solaris corporis partem, vel minimam ad quamlibet partem omnia circumquaque collustrare. sic oriente Sole primus ipsius emergens limbus totum illico horizontem lumine perfundit. verum quidem est Astronomos præsertim Gnomonicos, qui de solaribus Horologijs tractant, solere præcipuam habere rationem centralium radiorum, eorum videlicet, qui à Sole ita emicant, ac si à centro ipsius effunderentur; hi enim cæteris validiores ac fortiores se produnt.

Quod autem, vt ait Cic. Sol sit princeps, & auctor luminum, à quo scilicet reliqua sydera, & elementa per sese lumina cassa, & obscura, lumine perfundantur, sic patere potest. Primo quia certum est Lunam, vti ostendimus solari luce splendescere. Secundo in Venerem idem palam faciemus, cum ipsa non secus, ac Luna, circa Solem recurrens, corniculata, dimidiata, & plena, per Telescopium spectetur. Tertio, tandem ex Iouis astro, quod vt suo loco ostendemus, vmbra à Sole auersam projicit. ex quibus inferre licet reliquas quoque stellas eodem modo lumen à Sole mutuare. quod tandem elementa, reliquaque opaciora corpora indidem collustrentur, ipsorum vmbrae testimonio sunt, cum videamus ea omnia solarem vmbra emittere. Terra in primis vti ostensum est, vmbra efficit, quæ circa ipsam circumlata diei, ac noctis vicissitudinem vbiq; terrarum efficit: nihil enim aliud nox est, quam vmbra terræ.

Sol igitur terram in orbem collustrans dierum, ac noctium, item crepusculorum discrimina efficit. vna ipsius integra gyratio dies naturalis est, mora vero ipsius supra horizontem, dies artificialis; sicuti latebra eius infra horizontem, nox artificialis est. Lux autem illa crepera, siue inter diem ac noctem dubia, crepusculum appellatur: vulgus tamen crepusculum vtrumq; inatutinum, ac vespertinum, in diem computat. Sequitur nunc vt de quantitate dierum naturalium, ac artificialium, nec non crepusculorum differamus.

Quantitas dierum naturalium. Cap. XIV.

Sciendum igitur primo illud quod vulgo paradoxum putatur, dies scilicet naturales non omnes esse inuicem æquales, id est, tempus quod est ab vno meridie ad alterum meridiem, non esse æquale cuilibet alteri tempori, à meridie in meridiem intercepto; quamuis eorum differentia sit adeo parua, vt insensibilis euadat. quoniam vero Astronomi vtuntur diebus tanquam motuum mensuris; mensuræ autem æquales esse oportet, hinc factum est, vt ipsi assumant omnes dies tanquam æquales, seu mediocres, ortaq; hinc sint duo genera dierum, æqualium scilicet, & inæqualium, seu differentium. Dies autem naturalis mediocris seu æqualis, est integra æquatoris reuolutio, & præterea $59^{\circ} 8'$. quotidie enim totus æquator, cum aliqua parte ipsius reuoluitur, quæ responderet illi parti Zodiaci, quam Sol singulis diebus percurrit. quæ pars Zodiaci diaria, non semper est sibi æqualis; & consequenter neq; partes æquatoris illi correspondentes; sed aliquando sunt maiores, aliquando minores quam $59^{\circ} 8'$. ita vt $59^{\circ} 8'$. medium sit inter vtrumque excessum. hanc autem æqualitatem sic reperiunt; quoniam singulis diebus totus æquator cum additamento illo reuoluitur, fit vt in anno vno omnia illa additamenta totum æquatorem infumant, quare diuidunt totum æquatorem, seu aggregatū ex illis additamentis, in tot partes æquales, quot dies in anno continentur, quarū quælibet continet ferè $59^{\circ} 8'$. & singulas singulis æquatoris reuolutionibus adiiciunt, atq; ita constituunt dies mediocres, quibus in Tabulis Astronomicis, & in calculis vtuntur. propterea solent tempus oblatum seu dies oblatos vulgares, seu ciuiles, qui differentes sunt, ad quos motus cælestes calculare volunt, prius ad æqualitatem reuocare, seu in dies æquales conuertere; cuius rei gratia composuerunt Tabulam æquationis dierum; quam nos breuitatis causa omittimus; præsertim cum res hæc aliquid discriminis lunari tantum calculo ingerat; dies enim vnus differens, ab vno die æquali insensibiliter differt; quamuis omnes dies differetes maiores, aut minores æqualibus, comparati cum æqualibus eos superent paulo plusquam dimidia hora. oritur autem inæqualitas dierum, primo ex Solis circulo eccentrico, eo enim posito, vt vidimus sequitur Solem in vna Zodiaci parte tardius moueri, quam in altera, & consequenter minus quotidie de Zodiaci, motu proprio, conficere, quam in altera parte, quare etiam partes æquatoris illis respondentes esse minores, & consequenter ibi facere dies minores; hic autem maiores æqualibus: bis tamen in anno cum æqualibus congruunt. quod accidit cum fit transitus à minoribus ad maiores; & è contra. secunda causa est, quia partibus Zodiaci etiam æqualibus, non respondent partes æquatoris æquales in motu diurno; sicuti in Ascensionibus explicabitur; cum autem illæ partes æquatoris concurrant ad complendos dies, erunt necessario dies inæquales. eadem inæqualitas etiam in horas necessario transfunditur. Hæc de diebus naturalibus.

Quantitas dierum artificialium. Cap. XV.

Primo considerandum est cur dies artificiales varij sint in varijs terræ locis; sub æquatore enim vbi nihil eleuatur polus perpetuum est æquinoctium; in alijs vero locis vbi polus eleuatur magnam subeunt varietatem, tum si inuicem comparentur dies eiusdem eleuationis, tum etiam si cum diebus alterius eleuationis conferantur. in eadem enim eleuatione boreali dies lōgissimus est in tropico Cancrī, postea decrescunt vsq; ad tropicum Capricorni, vbi nox lōgissima efficitur; vt vulgo notum est. in diuersis autem eleuationibus hic ordo seruatur, vt quanto maior est eleuatio poli, tanto maior sit dies longissima æstiualis; tantoq; minor nox hyemalis verò maxima. cur autem hæc contingant, vt intelligas, considerandum est, Solem dum ab vno tropico ad alterum accedit, describere motu diurno circulos ferè 182. inuicem parallelos: quotidie videlicet vnum, quamuis reuera Sol non circulos, sed spiras efficiat, vt alias diximus: at tamen sine vilo errore, imò faciliōris intelligentiæ causa, considerantur vt circuli. hi igitur dicuntur circuli dierum naturalium, arcus vero siue portiones ipsorum supra horizontem extantes dicuntur arcus diurni dierum artificialium; qui vero infra horizontem arcus nocturni noctium artificialium. in sphæra autem materiali tres tantum horum circulorum, ad vitandam confusionem, ponuntur; duo videlicet tropici, & æquator. cum igitur Sol motu diurno vniiformiter moueatur, sequitur vbi arcus diurni fuerint æquales nocturnis, dies noctibus pariter adæquare. vbi vero maiores, vel minores fuerint, maiores pariter, ac minores fore dies noctibus. Hinc sequitur in sphæra recta perpetuum esse æquinoctium, quod ex materiali sphæra ita constituta, vt poli mundi sint in horizonte (quæ est sphære rectæ constitutio) facile intelligi potest. ex tali enim cōstitutione apparet vtrumque tropicum, æquatorem, ac proinde reliquos omnes Solis parallelos ibi conceptos, bifariam ab horizonte diuidi, ac propterea arcus diurnos, ac nocturnos esse æquales. in sphæris vero obliquis vsq; ad poli eleuationem gr. 66½. quoniã horizon secat omnes parallelos, excepto æquatore, inæqualiter, ita vt omnes arcus diurni, qui sunt ab æquatore ad polum eleuatum, maiores sint nocturnis: reliqui vero ad polum occultum vltra æquatorem, sint minores nocturnis (quod in materiali sphæra obliquè constituta apparebit) sequitur maiores esse dies versus polum eleuatum quam versus depressum. quorum causa est polorum infra aut supra horizontem eleuatio, ac depressio. hinc sequitur in nostra sphæra, cui boreus polus eleuatur, dies æstiuos hybernis maiores esse; atq; inter æstiuos, eos cæteris maioris esse, qui tropico Cancrī, vbi dies sit maximus, propiores fuerint. cuius contrarium accidit in parte australi. notandum etiam arcus diurnos boreales esse æquales arcibus nocturnis australibus; & è contra. tam vero vbi polus eleuatur præcisè gr. 66½. ac propterea tropicus vnus totus supra horizontem emergit: alter vero totus deprimitur, ita tamen vt horizontem in vnico puncto tangant, sequetur tam diem, quam noctem maximam constare hor. 24. percurrente videlicet Sole tropicos. In eleuatiōri vero sphæra, quam gr. 66½. tam dies quam noctes constabunt hor. plusquam 24. Demum in sphæra parallela, siue præcisè sub polo, erit tam dies, quam nox, sex mensium. Porro & hoc non prætereundum, quod eodem tempore æquinoctium sit omnibus habitatoribus vbique terrarum; quoniam in omni sphære cōstitutione excepta parallela, æquator secatur bifariam ab horizonte; vnde arcus ipsius diurnus æqualis semper est nocturno. Extremo in sphæra obliqua bini dies artificiales ab alterutro solstitorum æquè remoti æquales sunt. quæ omnia inspecta materiali sphæra, eaq; varijs habitatoribus accommodata, perspicua sunt.

Reliquum est docere qua ratione inuestigetur quãtitas diei, ac noctis artificialis in quauis poli eleuatione. Primo igitur ex materiali sphæra accurate cōstructa, quales esse solent æneæ, sic; vbi eleuatio poli non transcendit gr. 66½. siue vbi horizon secat omnes Solis parallelos, hanc quantitatem reperies. Eleuato supra horizontem polo iuxta loci exigentiam, pone gradum Zodiaci quem Sol occupat, eo die, cuius quantitatem, quæris in horizonte orientali, quo ibi manente nota illum æquatoris gradum, qui pariter orientalem horizontem tangit; postea primum mobile motu diurno reuolue, donec grad. ille Solis ad occidentum horizontem perueniat; tandem numera gradus æquatoris ab illa nota supra horizontem exortos, nam singulæ graduum quindenæ singulas horas efficiunt, vnde, & semisses, & quadrantes horarū facile dignosces. idem circa quantitatem noctium obseruandum est. sit exempli gr. in nostra poli eleuatione gr. 45. inuestiganda quantitas diei maximi, quando scilicet Sol est in primo gra. Cancrī, ad diem 22. Iunij. pono igitur primum Cancrī gradum in horizonte ortiuo, notaq; simul æquatoris punctum simul coorrens; postea sphære primum mobile iuxta diurnam conuersionem conuerto, donec idem primus gradus Cancrī horizontem occidentum attingat; demum manente sic sphæra numero grad. omnes æquatoris in hac motione exortos, interceptos scilicet inter notam in æquatore factam, & horizontem orientalem. reperioq; gradus ferè 232½. quos diuido per 15. & prouenit quotiens pariter 15. residuiq; sunt gr. ferè 7½. quare pronuncio diem hunc maximam constare ex horis 15½. quia quotiens est 15. quæ efficiunt hor. 15. & supersunt gr. 7½. qui dimidiam dant hor. vel ex Tabula conuersionis graduum, &c. æquatoris in horas, &c. reperio primo è regione gr. 230. hor. 15. min. 20. deinde è regione gr. 2. reperio hor. c—3. Tandem è regione gr. ½. id est, 30. min. reperio c—2. Quorum summa efficiunt h. 15. 30. siue h. 15½. vt prius.

Vbi vero polus eleuatur gr. 66½. vbi scilicet tropicus vnus tangit horizontem, totusq; supra eum emergit; alter è contrario tangens horizontem totus deprimitur, in tali inquam habitatione dies maximus, & nox maxima erunt 24. horarum. In maiore postea eleuatione vbi tropici non tangunt horizontem, dies maiores sunt hor. 24. & alicubi continent etiam menses totos; vt igitur ibi quantitas horum dierum continuorum reperitur ex sphæra materiali, eleuato polo ad datam altitudinem, oportet diligenter notare arcum eclipticæ,

cæ, qui nunquam occidit, quot enim gr. ille artus continebit, tot ferè dies naturales continebit dies ille continuus. idem intellige proportionaliter de nocte continua. Sic igitur quantitates omnium dierum possunt inueniri. & quoniam dies omnes semicirculo Zodiaci descendenti, idest, à Cancro ad Capricornum, sunt æquales singulis diebus alterius semicirculi ascendenti à Capricorno ad Cancrum; ideo satis est vnus tantum semicirculi quantitates explorare. vnde & Tabulæ quantitatis dierum consrui possunt. Verum infra aliter hanc quantitatum simul cum quantitate crepusculi explorabimus.

De crepusculorum quantitate.

Cap. XVI.

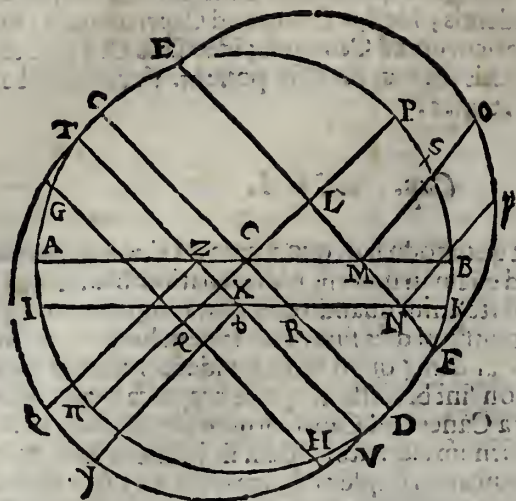
SVpra in tractatu de aere dictum est, quid sit crepusculum, & quomodo fiat. quod vero ad eius quãtitem, sciendum est eam esse variam, non solum in eodem loco, sed etiam in diuersis poli eleuationibus. neq; variatur secundum dierum varietatem, sed peculiari modo, in æstate enim quando dies sunt longissimi, longissima pariter sunt crepuscula; at vero in summa hyeme cum breuissimi dies sunt, non itidem breuissima sunt crepuscula, quamuis breuiora fiant, quam in æstate. breuissima tandem (quod mirum videtur) circum dimidiam Librã, ac dimidios Pisces contingunt; etiam si dies tunc non sint breuissimi. quare crepusculorum quantitas non sequetur dierum quantitatem; dies enim decrescunt à Cancro ad Capricornum, crepuscula vero à Cancro ad dimidium ferè Librã: vnde iterum vsq; ad Capricornum augentur. idem fit in altero Zodiaci semicirculo ascendente à Capricorno ad Cancrum. Porro crepusculum duplex est, matutinum, & vespertinum. quorum quantitas indagari poterit ex sphaera materiali, cui additus sit circulus crepusculinus; de quo lib. 1. cap. 11. dictum est, cum infra horizontem deprimi gr. 18. eique æquidistare. posito enim Solis gradu diei proposito in circulo crepusculino, siue orientali, siue occidentali, numerentur æquatoris gradus, qui ascendunt supra horizontem, dum Sol à circulo crepusculi ad horizontem ascendit. ij enim dabunt horas, necnon semisses, & quadrantibus earum, quibus duratio, seu quantitas crepusculi computatur, eo videlicet modo; quo antea dierum quantitatem computare docuimus, v.g. in eleuatione poli gr. 45. Sole in primo gradu Cancri existente, pono hunc grad. in circulo crepusculi, eumq; vsque ad horizontem promoueo, numeroq; grad. æquatoris interim supra horizontem emergentes, idest, quia ascendunt supra horizontem, dum Sol à circulo crepusculi ad horizontem ascendit; quos reperio esse ferè gr. 40. eos diuido per 15. prouenit quotiens 2. & remanent 10. gradus, ex quibus infero crepusculum illius diei, in ea eleuatione, durare hor. duas, cum duabus tertijs horarum, gradus enim 10. in motu diurno efficiunt $\frac{2}{3}$. horæ, vel sic, quotiens est $2\frac{1}{3}$. siue $2\frac{2}{3}$. ergo crepusculi quantitas est horarum $2\frac{2}{3}$. vel sic, ex Tabula conuersionis grad. æquatoris in horas, &c. quam in cap. de æquatore dedimus, è regione grad. 40. reperio horas 2. cum 40. min. minuta autem 40. efficiunt $\frac{2}{3}$. horæ.

Porro hi gradus æquatoris coascendentes, ideo crepusculi magnitudinem ostendunt, quia ij simul cum gr. Solis oriuntur, & occidunt, dum Sol crepusculum tam matutinum quam vespertinum, quæ æqualia sunt, absoluit.

Nunc vero considerandum est varias reperiri crepusculorum differentias, nam vbi parallelus Solis secat & horizontem, & crepusculinum, ibi fit crepusculum, sed nõ per totam noctem, vt in allato exemplo patuit, vbi vero Solis parallelus secat tantum horizontem non autem crepusculinum, ibi fit crepusculum per totam noctem. Tertio vbi parallelus Solis neutrum secat ibi nullum accidit crepusculum; sed vel dies puros, vel nox pura. quod manifestè patebit si materialis sphaera constituatur ad eleuationem poli gr. 66. $\frac{1}{2}$. atq; etiam ad maiorem, v.g. grad. 70. ibi enim erunt paralleli Solis, qui toti supra horizontem extabunt, ijque nullum dabunt crepusculum; vnus vero ipsum tanget, qui nullum quoq; crepusculum dabit. alij secabunt horizontem, sed non crepusculinum, ijque exhibebunt crepusculum per totam noctem. alij itidem vtrumq; secabunt, qui crepusculum partem noctis efficient. In sphaera tandem obliquissima eleuationis gr. $\frac{1}{2}$. vsq; ad sphaeram parallelam circulus, crepusculi non secat omnes parallelos, quia plures infra ipsum existunt, quos Sole percurrente nox intempesta orbi incumbit, &c.

Aliter dierum, ac crepusculorum quantitatem computare.

ALiter possumus vna eademque opera dierum, noctium, & crepusculorum, quantitatem ex Analemate reperire. Est autem Analemma figurã plana ex circulis, rectisque lineis constans, referens sphaeræ circulos, axes, diametros, centra, &c. vt est præfens, in qua circulus A E B H. refert circulum meridianum, & faciem eius orientalem. C, est centrum mundi. A B, diameter horizontis. I K, diameter circuli crepusculorum, qui debet esse infra horizontem grad. 18. duo enim arcus A I, B K, per prima propos. Appar. continent grad. 18. quanta videlicet est Solis depressio sub horizonte initio crepusculi matutini, & fine vespertini. Arcus B P, est poli eleuatio pro data regione, v. gr. grad. 45. totus est oppositus arcus A π . linea ergo π C P, est axis mundi. P, polus nobis arcticus. π , antarcticus. linea C D, perpendicularis ipsi axi, erit æquatoris diameter. accipiatur deinde hinc inde ab æquatore maxima eclipticæ declinatio, idest, arcus continens gr. 23 $\frac{1}{2}$. & notentur punctis E G F H, quare duæ lineæ E F, G H. erunt diametri tropicorum. sint igitur, exempli gratia, in hac nostra eleuatione poli gr. 45. ad quam Analemma construximus, inquirenda tria prædicta, quando Sol occupat initium Cancri, siue quando Cancri tropicum percurrit; quod ad 22. Iunij



diem accidit. quoniam vero $E F$, est diameter prædicti tropici, erit L , medium ipsius punctum, centrum eiusdem tropici: axis enim πP , transit per centrum omnium parallelorum æquatoris. ex centro igitur L , describatur circulus $E o p F$. & à punctis $M N$, in quibus diameter tropici secat diametros horizontis, & circuli crepusculorum, educantur duæ perpendiculares $M O$. $N p$. iam debemus concipere hunc semicirculum esse perpendiculariter eleuatum supra planum meridiani ad partem orientalem, in quo situ $M o$, apparebit iacere in plano horizontis. $N p$, vero in plano crepusculini circuli: nunc considerandum est, punctum E , esse punctum mediæ noctis. quare dum Sol eo die ascendit ab F , ad p , scandens arcum $F p$, efficit tenebras ac intempestam noctem. in p , vero auroram seu crepusculi initiû efficit: a p , deinde vsq; ad o , Sol e ascendente absoluitur crepusculum. & quoniam o est in horizonte; in eo Sol diem artificialem incipit. ab o , vero vsq; ad E , quod est in meridiano, dimidium absoluet diem. atque in ipso E , n. eridiem efficit. erit igitur arcus $F o$, arcus seminocturnus: $p o$, arcus crepusculi: $O p$, arcus semidiurnus. si igitur hi arcus iuxta priores Appar. propon-

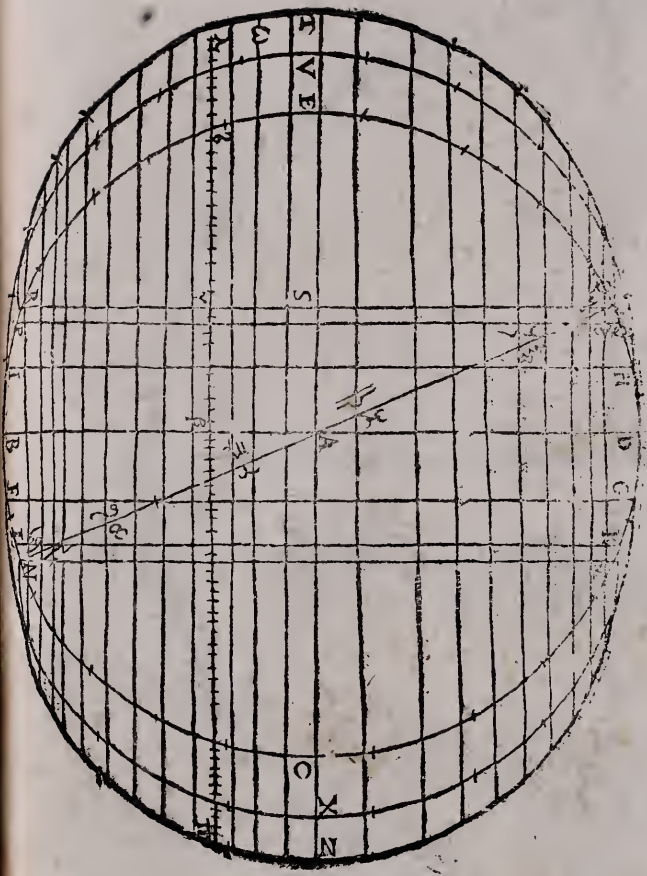
sitiones, diuidantur in grad. & diligenter expandantur, innotescant grad. singulorum, & consequenter durationes, tempora, seu quantitates temporis seminocturni, crepusculi, & semidiurni temporis; ijs modis quibus antea in dierum quantitatem vsi sumus.

Eodem modo existente Sole in quouis alio grad. agendum est, sed quando percurrit æquatorem, non est nouus semicirculus pro eo describendus, quoniam vteruis meridiani semicirculus suagi potest officio ipsius, si nimirum cogitetur eleuatus perpendiculariter orientem versus. & à puncto R , ducta sit parallela ipsi $C P$, vsque ad peripheriam in S , arcus enim $S P$, indicaret crepusculi quantitatem, & c. circa tropicum Capricorni similiter agendum est, vti factum in tropico Cancr. verum afferamus aliud exemplum, Sole nec tropicos, nec æquatorem percurrente. igitur sint illa eadem tria inquirenda, quando Sol est in principio Scorpij. Ex tabella igitur declinationum eclipticæ accipio declinationem initiij Scorpionis, quæ est gr. 11. 30'. australis: & à puncto c , minusculo, quod est in circumferentia, versus G , id est, in austrum, sumatur arcus $C T$: gr. 11. 30'. ductaq; $T V$, erit diameter paralleli Solis existentis in principio Scorpij. X , vero erit eius centrum, ex quo describatur semicirculus $T \gamma V$, & ex punctis z ; ducantur duæ lineæ $z \beta$, & $z \gamma$, perpendiculares ipsi $T V$; ac proinde inuicem parallellæ. iam si vt prius cogitetur semicirculus $T \gamma V$; in proprio situ eleuatus perpendiculariter ad meridiem erunt prædictæ duæ parallellæ, vna in plano horizontis, altera in plano circuli crepusculorum, eritque vt antea arcus $V \gamma$, arcus dimidiæ noctis puræ, ac intempestæ. $\gamma \beta$, arcus crepusculi. $V \beta$, arcus seminocturnus: arcus βT , arcus semidiurnus. eodem modo procedendum est in quolibet gradu, & qualibet poli altitudine. vbi notandum est arcum nocturnum haberi posse ex præhabito arcu diurno; si enim arcus diurnus detrahatur ex integro circulo, reliquus arcus, nocturnus erit: vicissim ex arcu nocturno diurnus elici potest.

Hoc loco habenda est ratio trium locorum differentiarum, quas supra attulimus; loca scilicet quædam esse vbi sit crepusculum, quod est pars noctis: quædam vero vbi crepusculum totam noctem occupat: quædam tantum nullum habent crepusculum. cū omnia rectè intelligantur, si Analemma constituatur ad poli eleuationem maiorem, quam $66\frac{1}{2}$. v. g. grad. 70. in hac enim sphaera videbis tria parallelorum Solis genera; alij enim toti supra horizontem extabunt; vnus tantum ipsum tanget; hique nullum dant crepusculum: alij horizontem tantum secant, non autem crepusculum, hique noctem totam conuertunt in crepusculum. alij demum vtrumque secabunt, hique partem noctis tantum crepusculum efficiens h s itaque modis componi possunt duæ Tabulæ per totum annum, siue per omnes Zodiaci grad. necnon ad omnes poli altitudines. quarum prima contineat tempus diurnum, ac nocturnum. Altera vero quantitatem crepusculorum quales infra dabimus.

Eadem reperire ex Analemmate vniuersali

TUm ex paulo ante dictis, tum ex declaratione præsentis figuræ, quæ ipsum Analemma est vniuersale, manifesta fient, quæ proposuimus. Analemma igitur vniuersale est figura in plano descripta, quæ tanquam solidam, id est, sphaeram Armillarem repræsentat; cuius vna pars est mobilis circa centrum, potestque appellari Planisphaerium. talis est figura præfens, quæ constans ex duabus partibus, altera stabili, altera mobili stabili est inferior, in qua circulus $A B C D$. refert circulum meridianum. $A C$, diametrum horizontis. $E F$, diametrum circuli crepusculini, quæ est infra horizontem gr. 18. qui gr. 18. accipiendi sunt in interiori circulo, ita vt arcus $G H$, $K I$, vterque sit gr. 18. quadrans $C B$. diuidatur in gr. 90. vt ad omnes poli altitudines accommodari possit pars mobilis. loco autem duarum linearum $A C$, $E F$. tendenda sunt duo fila subtilissima. quod vt rectè fieri possit, describenda est hæc pars stabilis in charta solidiori, aut in tabula quapiam bene



diem accidit. quoniam vero $E F$, est diameter prædicti tropici, erit L , medium ipsius punctum, centrum eiusdem tropici: axis enim P , transit per centrum omnium parallelorum æquatoris. ex centro igitur L , describatur circulus $E o p F$, & à punctis $M N$, in quibus diameter tropi-



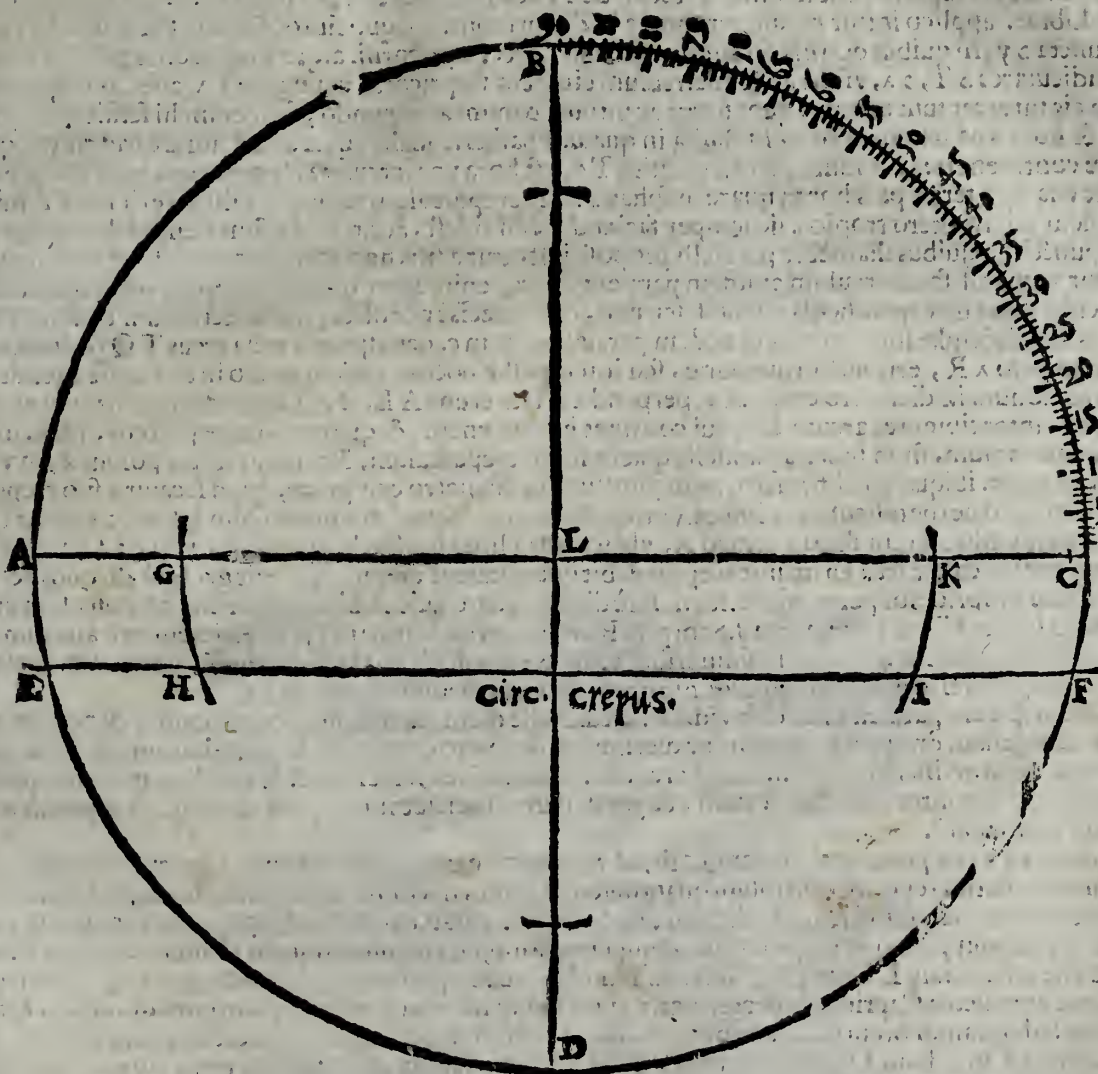
ficiones, diuidantur in grad. & dil-
rationes, tempora, seu quantitates i-
bus antea in dierum quantitatem v-
Eodem modo existente Sole in q ,
nouis semicirculus pro eo describe-
finimirum cogiteur eleuatus perp-
vsque ad peripheriam in S , arcus en-
ni similiter agendam est, uti factum
nec æquatorem percurrente. igitur
tabella igitur declinationum eclipti-
lis: & à puncto c , minusculo, quod est
11. 30'. ductaq; $T V$, erit diameter;
ex quo describatur semicirculus $T y$
 $T V$; ac proinde inuicem parallellæ
perpendiculariter ad meridiem erun-
culi crepusculorum, eritque ut ante
pulsuli. $V \beta$, arcus seminocturnus, a
gradu, & qualibet poli altitudine. ut
no; si enim arcus diurnus detrahatur
cturno diurnus elici potest.

Hoc loco habenda est ratio trium
esse ubi fit crepusculum, quod est pa-
dam tantum nullum habent crepusc-
elevationem maiorem, quam $66\frac{1}{2}$. v-
alij enim toti supra horizontem ex
horizontem tantum secant, non
alij demum vtrumque secabunt, i-
poni possunt duæ Tabulæ per totu-
nes. quarum prima contineat tem-
quales infra d. binas.

Eadem reperire ex Analemma.

TUm ex paulo ante dictis, tum ex declaratione præsentis figuræ, quæ ipsum Analemma est vniuersale,
manifesta fient, quæ proposuimus. Analemma igitur vniuersale est figura in plano descripta, quæ ta-
nen solidam, id est, sphaeram Armiilarem repræsentat; cuius vna pars est mobilis circa centrum, possetque
appellari Planisphaerium. talis est figura præfens, quæ constans ex duabus partibus, altera stabili, altera mo-
bili stabili est interior, in qua circulus $A B C D$, refert circulum meridianum. $A C$, diametrum horizontis.
 $E F$, diametrum circuli crepusculini, quæ est infra horizontem gr. 18. qui gr. 18. accipiendi sunt in interiori
circulo, ita ut arcus $G H$, $K I$, vterque sit gr. 18. quadrans $C B$, diuidatur in gr. 90. ut ad omnes poli altitudi-
nes accommodari possit pars mobilis. loco autem duarum linearum $A C$, $E F$. tendenda sunt duo fila subri-
lissima. quod ut rectè fieri possit, describenda est hæc pars stabili in charta solidiori, aut in tabula quapiam
bene

bene complanata. Pars vero mobilis sic constructa est. ex centro A. descriptus est circulus B C D E, æqualis circulo G H I K, prioris partis, qui æquatorem retet. cuius diameter est B A D, E A C, est axis mundi. C, indicat polum arcticum. E, antarcticum. diuisus est vterque eius semicirculus in partes 12. æquales, quæ horas 12. signifi. ant. sed notandum hunc circulum accipi etiam posse pro meridiano quatenus concipitur in plano meridiano, quando enim pro æquatore sumitur tunc accipiendus est perpendiculariter meridiano adherere. quatenus ergo refert meridianum in eo inscriptæ sunt diametri reliquorum parallelorum æquatoris transeuntium per initia 12. signorum Zodiaci, sic duæ lineæ G E, H I, sunt diametri semicirculorum G X F, H V I; illa transit per initia Tauri, & Virginis. hic per initia Scorpij, & Piscium. distant etiam diametri eorum a diametro æquatoris gr. 11. 30'. iuxta eorum declinationes. quare vterque arcus H D, G D



sunt gr. 11. 30'. lineæ O P, K L, diametri sunt parallelorum transeuntium per initia Geminorum, & Leonis: quorum declinationes siue arcus D O, D K. sunt gr. 20. 12'. eorum tamen semicirculi non sunt descripti ad vitandam confusionem, quæ confusio vitari poterit vario colore adhibito. diametri tandem tropicorum sunt Q R, M N, cum suis semicirculis, qui omnes concipiendi sunt perpendiculariter erecti ad meridianum iuxta eorum naturalem situm. eodem modo per quemuis alium eclipticæ gradum describi poterunt quotuis paralleli. linea Q A N, est diameter eclipticæ, quæ à diametris prædictis diuiditur in sex partes, quarum quælibet duobus signis respondet, vt apparet ex notis ei adscriptis. semicirculus autem Q E N, vel N C Q, ipsam ei eclipticam referre potest. Lineæ tandem plurimæ quæ sunt parallelæ axi mundi, & consequenter perpendicularares diametris semicirculorum prædictis, ductæ sunt ad incertum numerum. que quo tamen plures fuerint, eo melius inseruient, vt mox patebit. Hæc igitur pars sic constructa applicanda est alteri parte stabili, seu meridiano, ita vt centrum A, respondeat centro L, illius. imo ei aliquo axiculo, ita affigatur, vt circa eum possit conuertere, inseraturque intra duo fila A C, E F, ita vt sub ipsis circa centra A L. gy-

rati quæat. sic enim paratum erit instrumentum, quo ad omnes poli eleuationes, necnon ad omnes Zodiaci gradus, seu ad quodlibet anni tempus, magna facilitate æque, ac iucunditate inuenire poterimus tria hæc, a cum semidiurnum, arcum seminocturnum, & crepusculi quantitatem, vt exemplo patebit. vt autem facilius intelligamus horum rationem debemus concipere totum hoc instrumentum collocatum esse astronomice, hoc videlicet modo; ipse meridianus debet meridianus mundi congruere, ac proinde erigi perpendiculariter ad horizontem; & linea A C, ipsi horizonti æquidistare, & quadrans diuisus in gr. 90. vergere ad polum nostrum arcticum. postea polus Z, partibus mobilis eleuetur ad quamuis propositam poli eleuationem; in qua positione erit instrumentum istud astronomice collocatum; vnde melius eius rationem intelligere poterimus; præsertim si concipiamus eius semicirculos erectos perpendiculariter ad meridianum; ex qua positione sequitur eos esse semicirculos orientales, cum in parte orientali constituantur. sed vt eius vsus pateat, demus exemplum. sint in sphaera recta inuenienda prædicta tria, ad initia Cancræ, Capricorni, Arietis, & Libræ. applico igitur polum vtrumque T Z, horizonti, in quo situ obfirmata parte mobili, accipio duo puncta S y, in quibus duo fila secant diametrum QR, Capricorni. atq; ex his duobus punctis duco duas perpendiculares S T, γ λ , vsque ad semicirculum eiusdem Capricorni in punctis T λ . assumo itaque arcum T λ , ab eis interceptum eumque quot horas ac minuta contineat expendo; sunt enim hi semicirculi diuisi in horas, & hora vna saltem oportet sit diuisa in quatuor partes æquales; quæ erunt horæ quadrantes, quarum singulæ continent horæ minuta 15. arcus enim T ω , est hora vna. arcus ω λ , superat quartam horæ partem, ita vt sit vna ferè tertia pars horæ; quare in sphaera recta crepusculum tempore solstitij erit hora 1. min. 19. tantundem erit in altero tropico. sic semper faciendū est, idest, accipiendæ sunt semper duæ perpendiculares a punctis, in quibus diameter paralleli propositi, secatur à filis horizontis, & crepusculi, quæ lineæ producantur vsque ad semicirculum eiusdem paralleli, arcus enim inter ipsas interceptus dabit quantitatem crepusculi; quod si perpendiculares ibi descriptæ, non præcisè per dicta puncta sectionum transferint, aliæ iuxta eas concipiendæ sunt. rursus in eodem parallelo, & in eadem sphaera recta arcus T Q, erit arcus diurnus, arcus vero λ R, erit nocturnus puræ, seu intempestæ noctis. eodem modo in æquatore agendum est, puncta sectionum in diametro erunt A B, perpendiculares erunt A E, B D, vsque ad semicirculum eiusdem æquatoris, interceptantes arcum E D, qui continet horam vnam, & quantam horæ partem, idest, min. 12. Alterum exemplum, sit in sphaera parallela querendum crepusculum, &c. pono igitur polum Z, in vertice, seu in sine gr. 90. ibique eo obfirmato, noto punctum in diametro eclipcticæ, quod secatur à filo crepusculorum, a quo duco perpendicularem ipsi eclipcticæ diametro, vsque ad semicirculum ipsius eclipcticæ Q E N, alteram perpendicularem duco a centro A, vbi secatur a linea seu filo horizontali, vsque ad eundem semicirculum eclipcticæ; arcus enim interceptus dabit quantitatem crepusculi. erit gr. ferè 48. quos eclipcticæ gradus motu proprio Sol percurrit totidem ferè diebus, quare huic habitationi primū crepusculum erit dierum 48. ab initio Libræ vsq; ad gr. 18. Scorpij. Rursum a gr. 12. Aquarij vsq; ad Arietem, erit alterum crepusculum dierum totidem 48. quare in vniuersum tempus crepusculi erit trium mensium, dierum sex consequenter, nox pura erit reliquum sex mensium, nimirum duorum mensium, dierum 24.

In eadem sphaera parallela, licebit videre vnicū esse diem sex mensium continuum, & noctem pariter vnam intempestam duorum mensium, ac dierum 24. duo vero crepuscula singula dierum 48. vnde sequitur eos habere diem artificialem, computatis crepusculis, mensium 9. & amplius. pro exemplo autem eleuationis polaris inter sphaeram rectam, & parallellam, sufficiat illud quod allatum est superius in Analemmate particulari.

Cæterum ex varia positione Analemmatis, ad varias poli eleuationes, licebit magna cū voluptate, quo diximus modo, statim reperire non solum quantitatem dierum, noctium, & crepusculorum; sed etiam diuersitatem inter vnam habitationem, & alteram; nec non diuersitatem currentem per totum annum in eadem sphaera. Apparebit primo in tropico Cancræ, semper maiora esse crepuscula, quam in altero; minima vero contingere circa dimidiam Libram, & Pisces; dummodo eleuatio poli non transcendat gra. 66½; nam in maiori eleuatione crepuscula Capricorni decrescunt, ac non solum minora euadunt, quam circa dimidiam Libram, & Pisces; sed omnium breuissima esse possunt. quod alij non videntur animaduertisse, cum absolutè dicant minima esse ad dimidiam Libram, & Pisces quod præerea falsum est in sphaera recta, in ea enim crepusculum æquatoris minimum est omnium. apparebit etiam falsum esse, quod dicunt crepusculum Capricorni esse semper maius crepusculo æquatoris; nam in sphaeris obliquissimis, vt modo diximus, est omnium minimum. Secundo apparebit, quanto magis eleuatur polus, tanto maiora euadere crepuscula, quæ omni. patebunt ex consideratione spatiorum, quæ includuntur inter lineam horizontis, & lineam crepusculi, & duos diametros tropicorum; in toto enim eo spatio sit crepusculum. hoc autem spatium semper maius est in eleuati sphaera, adeo vt maximum sit in parallela. qua in re consideranda est diuina prouidentia, quæ vt incommoda sphaerarum borealium, aliquo bono, compensaret, maiora eis crepuscula, idest, maiorem lucis copiam attribuit, quam reliquis australibus; quod paradoxum vulgo putatur. sic crepuscula sphaeræ borealissimæ, idest, parietis, constant in mensibus tribus, diebus 7. & amplius; at crepuscula sphaeræ rectæ simul sumpta dierum 39. circiter continet. Tercio constat in nonnullis sphaeris aliquando esse diem continuum sine crepusculo, & nocte; aliquando diem cum crepusculo tantum, quia ibi crepusculum durat tota nocte; aliquando diem, crepusculum, & noctem. aliquando crepusculum continuum; aliquando noctem puram continuam; aliquando crepusculum, & noctem simul. exempli causa; constituto Analemmate ad eleuationem gr. 86. quia video diametrum Cancræ totum supra horizontem, agnosco Sole cancrum percurrente esse diem continuum purum, absque crepusculo. ibidem quia diameter æquatoris partim supra horizontem, partim infra existens non

non attingit lineam crepusculi, agnosco sole æquatore describente effici diem eum crepusculo solo, quod per totam noctem durat. ibidem quia diameter Scorpj tota infra horizontem, sed tota etiam supra lineam crepusculi, ideo in sero tunc temporis Solem efficere solum, crepusculum continuum. præterea quoniam diameter Sagittarij tota est infra horizontem, sed pars etiam supra lineam crepusculi, & pars infra, ideo Solem obeunte effici ibidem solius crepusculi, & noctis in tempestatæ vicissitudinem. tandem quia tota diameter Capricorni, est infra lineam crepusculi, ideo Sole brunam efficiente, effici etiam noctem meram, & in tempestatæ diem continuum, noctem continuam, crepusculum continuum appello illud, quod spatium vnus diurnæ reuolutionis transcendit. eadem ratione alias aliarum habitationum varietates in Alemmate hoc vniuersali contemplari poteris. Illud etiam non omittendum, ex his patere in omnibus sphaeræ eleuationibus, vsque ad gr. 66½; à Capricorno versus Arietem crepuscula minui, dies vero augeri ex qua contrarietate offertur solstitium longius, id est, dies artificiales vulgares tardissime crescunt. Quarto tandem quod præcipuum est; poterimus nullo negotio computare ex hoc Alemmate duas Tabulas; vnã temporis diurni ac nocturni; alteram crepusculorum. easque ad omnes poli eleuationes, nec non ad singulos anni dies in quavis eleuatione. huiusmodi sunt duæ sequentes; quarum quæ crepusculorum est, ego ex Alemmate accurate constructo computaui. ne autem nimis excreceret, ad eas tantum habitationes computaui, quorum crepusculorum differentia quadrantem vix horæ excederet. eadem de causa eam non per singulos dies, sed tantum ad initia signorum 12. calculaui, quod sufficere ciuili vsui existimaui. Similiter tabulam temporis seu diurni, vt ad breuitatem redigerem, non ad singulas eleuationes, nec ad singulos gradus Zodiaci, sed per intervalia, quæ parum se excederet eam deduxi, vtramque accipe.

Porro sequens Tabella seruit populis Borealibus, sed vt seruiat Australibus commutanda sunt sex signa Borealia in Australia, & sex Australia in Borealia exempli gratia in altitud. pol. gr. 8. cuius Sol est initio ♄. Australibus semidiurnum tempus est tantum, quantum, si Sol esset in initio ♄. esset Borealibus, hoc est horarum 5. min. 46,



TABULA TEMPORIS SEMIDIURNA
ad initia Signorum, & ad elevationes Poli Arctici.

Alt. poli.	0	8	16	23	30	36	40	45
	H.	H.	H.	H.	H.	H.	H.	H.
♈	6 0	6 14	6 29	6 43	6 58	7 14	7 26	7 43
♉	6 0	6 12	6 24	6 36	6 49	7 2	7 13	7 26
♊	6 0	6 7	6 13	6 20	6 27	6 34	6 39	6 47
♋	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0
♌	6 0	5 53	5 47	5 40	5 33	5 26	5 21	5 13
♍	6 0	5 48	5 36	5 24	5 11	4 58	4 48	4 34
♎	6 0	5 46	5 31	5 17	5 2	4 46	4 34	4 17
Alt. poli.	63	64	65	66	66 ½	67	68	69
♏	9 44	10 12	10 35	11 10	12 0	d. c.	d. c.	d. c.
♐	9 5	9 16	9 28	9 43	9 51	10 0	10 22	10 54
♑	7 34	7 39	7 43	7 49	7 52	7 55	8 1	8 5
♒	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0
♓	4 26	4 21	4 17	4 11	4 8	4 5	3 59	3 52
♈	2 25	2 44	2 32	2 17	2 9	2 0	1 38	1 16
♉	2 6	1 48	1 25	0 50	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
Alt. poli.	77	78	79	80	81	82	83	84
♊	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
♋	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
♌	10 7	10 53	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
♍	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0
♎	1 53	1 7	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
♏	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
♐	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.

TABULA TEMPORIS SEMIDIURNA
ad imita signorum, & ad elevationes Polis Arctici.

Alt. poli.	48	51	54	56	58	60	62
	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.
☉	7 36	8 10	8 27	8 40	8 56	9 16	9 39
♄ ♀	7 36	7 38	8 2	8 12	8 24	8 38	8 55
♃ ♁	6 57	6 58	7 5	7 10	7 16	7 23	7 30
♅ ♁	6 30	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0
♁ ♁	5 38	5 2	4 55	4 50	4 44	4 37	4 30
♂ ♁	4 24	4 12	3 58	3 48	3 36	3 22	3 5
♁	4 4	3 50	3 33	3 20	3 4	2 44	2 21
Alt. poli.	70	71	72	73	74	75	76
☉	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
♄ ♀	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
♃ ♁	8 16	8 25	8 35	8 47	9 1	9 18	9 39
♅ ♁	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0
♁ ♁	3 44	3 35	3 25	3 13	2 59	2 42	2 21
♂ ♁	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
♁	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
Alt. poli.	85	86	87	88	89	90	
☉	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	6. mens.
♄ ♀	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	
♃ ♁	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	
♅ ♁	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	
♁ ♁	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	
♂ ♁	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	
♁	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	6. mens.

TABULA CREPUSCULORUM
ad initia Signorum, & ad altitudines Poli Arctici.

Alt. poli.	0	5	10	15	20	25	30	35
	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.
♈	1 19	1 19	1 20	1 23	1 26	1 29	1 36	1 49
♉	1 14	1 14	1 15	1 18	1 21	1 25	1 31	1 41
♊	1 13	1 13	1 14	1 16	1 20	1 23	1 28	1 35
♋	1 12	1 12	1 13	1 15	1 18	1 22	1 25	1 29
♌	1 13	1 13	1 14	1 14	1 15	1 17	1 20	1 26
♍	1 14	1 14	1 15	1 16	1 17	1 20	1 26	1 34
♎	1 19	1 19	1 19	1 20	1 22	1 25	1 29	1 37
Alt. poli.	59	60½	61	62	63	64	65	66½
♏	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	dic.pur.
♐	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.
♑	3 54	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.
♒	2 27	2 35	2 36	2 37	2 42	2 50	3 1	3 18
♓	2 24	2 30	2 33	2 36	2 42	2 50	2 54	3 9
♈	2 39	2 45	2 50	3 56	3 10	3 7	3 20	3 31
♉	2 49	3 0	3 4	3 9	3 26	3 40	4 9	5 25
Alt. poli.	77	78½	79	80	81	82	83½	84½
♊	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
♋	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
♌	t. n.	dic.pur.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
♍	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.
♎	6 15	8 9	8 14	8 32	8 42	9 17	t. n.	t. n.
♏	5 25	5 18	5 15	5 10	5 5	5 0	4 40	4 10
♐	4 25	4 12	4 3	3 56	3 36	2 15	2 10	Instans.

TABULA CREPUSCULORUM
ad initia Signorum, & ad altitudines Polis Arctici.

38	40	43	45	48½	52	54	55	58
H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.	H. '.
2 1	2 9	2 25	3 39	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.
1 46	1 50	2 9	2 19	2 40	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.
1 39	1 43	1 48	1 55	2 4	2 22	2 39	2 56	3 25
1 32	1 35	1 40	1 45	1 50	2 1	2 5	2 10	2 23
1 31	1 35	1 37	1 43	1 49	1 59	2 4	2 9	2 10
1 37	1 40	1 45	1 49	1 56	2 8	2 15	2 20	2 30
1 40	1 43	1 48	1 53	2 2	2 14	2 19	2 26	2 41
67	68	69.48'	71	72	73	74	75	76
d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
t. n.	t. n.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.
t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.
3 22	3 27	4 8	4 20	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.
3 19	3 30	3 36	3 45	3 56	2 25	3 49	5 2	5 26
3 35	4 10	5 48	5 46	5 40	3 35	5 31	5 29	5 27
5 23	5 18	5 9	5 5	5 2	4 51	4 45	4 41	4 12
85	86½	87	88	88.48'	89	90	Hæc Tabula infer- nire et a potest pro Hemisphærio Au- strali, commutatis sex signis Boreali- bus in Australia.	
d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.		
d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.		
d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.	d. c.		
t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.		
t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.	t. n.		
4 15	3 40	2 38	2 0	Instans.	n. p.	n. p.		
nox pur.	n. p.	n. p.	n. p.	n. p.	n. p.	n. p.		

Declaratio, & usus Tabulae primae.

IN prima linea continentur numeri eleuationum Poli Arctici ad quas Tabula est computata. prima autem nota quae est o. seu cifra, significat nullum gradum eleuationis, id est, significat sphaeram rectam, in qua poli supra horizontem non eleuantur. In secunda linea significat H. Horam. ¹, vero significat minuta. In tertia linea sunt numeri horarum ac minuta, quae competunt eleuationibus poli sibi directè superpositis, quae horae ac minuta dant quantitatem temporis semidiurni Sole Cancrum adeunte, siue temporis solstitij aestiui ad 21. Iunij, vt character hic ☉ Cancris lineae ad sinistram praepositis indicat. Eadem de reliquis lineis proportionaliter sunt intelligenda. literae d c, quae loco numerorum ponuntur, significant diem continuum. n c. noctem continuam, quae contineat etiam crepusculum. Usus autem eius est. primò vt in ea omnium dierum, ac noctium varietatem per omnes mundi habitationes contemplari facile possimus.

Secundo vt ex ea eliciamus ad quoduis tempus, & in quauis habitatione quantitatem diei ac noctis, atq; horam ortus, & occasus Solis, horam meridiei, & mediae noctis. quod vno aut altero exemplo patebit, sint v.g. in eleuatione poli Parmensi gr. 45. ferè, quarenda ea quae dicta sunt ad diem 21. Ianuarij, quo tempore Sol Aquarij signum ingreditur. quaero igitur in linea eleuationum polarium gr. 45. deinde in latere sinistro signum ☉, in cuius linea sub gr. 45. reperio 4. 34. id est, hor. 4. min. 34. quod est tempus semidiurnum, quo duplicato habeo tempus diurnum siue quantitatem diei hor. 9. min. 8. quibus demptis à 24. habeo quantitatem noctis hor. 14. min. 52. quare iuxta Italicas hora Sol oritur hora 14. 52. praedictus autem tempus semidiurnum deductum à 24. dabit tempus meridiei hora 19. 26. tempus mediae noctis habetur diuidendo tempus nocturnum bifaria, eritq; hora 7. 26.

Quod si eleuatio poli oblata non reperitur in Tabula, accipe propinquiorem, eique adde quantum iudicaueris addendum esse, parum enim à vero aberrabis. pariter si tempus oblatum seu si gradus Solis non reperies, à vicinioribus supplementum petes, addendo aliquid iuxta earum differentiam, v.g. si ad 20. gr. Capricorni, qui non est in Tabula, esset quantitas diei ex Tabula hac eruenda, in eadem Parmensi habitatione, video in Tabula ad initium Capricorni quantitatem temporis semidiurni esse hor. 4. 17. in principio vero sequenti signi Aquarij esse horarum 4. 34. horum differentia est min. 27. quia igitur gr. 20. Capricorni est ferè medius inter v. iumque, ideo minori tempori 4. 17. addo plusculum dimij differentiae, conicioq; hor. 4. min. 26. pro quantitate temporis semidiurni gr. 20. Capricorni, tempore igitur semidiurno habito, reliqua vt supra ex ipso colliguntur.

Cæterum hæc eadem Tabula inseruire potest existentibus in hemisphaerio Australi, si signa, & characteres signorum loca inuicem permutent, vt cuique facile est intelligere, v.g. vbi est ☉, ponatur ☿ & e contra.

Declaratio, & usus Tabulae secundae crepusculorum.

IN hac pariter Tabula altitudines poli sunt in suprema linea, ibiq; nota o, significat sphaeram rectam. reliquae etiam lineae debentur signis sibi ad sinistram adscriptis, numeriq; earum significant quantitatem crepusculi, siue matutini, siue vespertini, siue continui. quando loco numerorum occurrunt literae t n, eae denotant crepusculum tota nocte durare literae d c, denotant ibi nullum esse crepusculum, sed diem purum ac continuu. literae tandem n p, indicant ibi esse noctem puram sine crepusculo. vsus eius exemplo patebit, sit accipienda quantitas crepusculi ad eundem diem 21. Ianuarij in eleuatione 45. scilicet cum Sol circa initium Aquarij versatur. igitur sub eleuatione 45. reperta in Tabula è regione signi ☉ Aquarij, seu in linea cui adscriptus est character hic ☉, accipio numerum hor. 1. min. 49 pro quantitate crepusculi. & quia quotidie fiunt duo crepuscula matutinum, & vespertinum, ideo tantum illius temporis crepusculum erit hor. 3. min. 38. quod tempus si addatur quantitati diei superius ad idem tempus inuentae quae fuit hor. 9. 8. conflabitur tota dies artificialis vulgaris, eritq; hor. 12. min. 46. quo toto tempore artifices lumen vident atq; operari possunt quare nox pura, & mera erit hor. 11. 16. quae omnia ita se habent dummodo tempora nubila non obstant. atq; hæc est praecipua huius Tabulae vtilitas, vt scilicet quantitas totius diei artificialis vulgaris, id est, quantum temporis ab initio Aurorae vsq; ad intempestam noctem intercedat.

Quod si gradus Zodiaci oblatus, aut eleuatio poli oblata non reperitur in Tabula, ex vicinioribus gradibus, & eleuationibus iudicio cuiusque supplendum erit, vt plurimum enim differentiae sunt modicae, ex quibus si pars conueniens accipiatur, nullus error sensibilis contingit. Ex eadem Tabula liquet falsum videri quod alij dicunt, nimirum crepuscula in Capricorno semper esse maiora crepusculis ad dimidiam Libram, & Pisces, nam sub altitudine poli grad. 33. Tabula exhibet Capricorni crepusculum hor. 2. 10. at per totam Libram, & Pisces exhibet crepusculum per totam noctem. (quod etiam ab horis 12. vique ad hor. ferè 20.) exerefcit, idem accidit in alijs eleuationibus supra eleuationem gr. 74. vt in Tabula videre est.

Notandum vltimo in omnibus eleuationibus, vbi sunt appositi numeri indicantes quantitatem crepusculi, eos indicare dimidium tantum crepusculum, quod vni diei debetur, quia sunt in quolibet die bina crepuscula, quorum alterum Tabula exhibet. quod etiam seruatur vbi dimidium crepusculi alteri dimidio continuatur, vt accidit in ijs paralellis, quorum diametri pars est infra horizontem, sed supra lineam crepusculi, ea enim pars efficit crepusculum, cuius tantum dimidium in Tabula ponitur, secus est vbi sunt lineae t n. &c.

Hæc pariter Tabula inseruiet pro hemisphaerio Australi commutatis sex signis Borealibus in Australia, vt consideranti manifestum est.

De Horis. Cap. XVII.

Cum iam de annis, de diebus, de crepusculis satis dictum sit, superest ut de horis etiam nonnulla adiungamus, nam ex professo de horis tractare pertinet ad tractatum de Horologijs: hora enim est pars vigesima quarta diei naturalis. Horæ Astronomicæ sunt partes diei Astronomici, qui incipit à meridie, atque in meridiem desinit. Horæ Babylonicæ, siue ab ortu, sunt partes diei Babylonicæ incipientis ab ortu Solis, atque in eundem ortum desinentis. Horæ Italicæ siue ab occasu, sunt partes diei more Italarum, incipientis ab occasu Solis, usque ad alterum occasum perdurantis. Horæ antiquæ erant partes duodecimæ tam diei quam noctis artificialis, de quibus scriptum est in Evangelio, nonne 12. sunt horæ diei. sit ergo problema primum de horis Italicis.

Quota sit hora Italica interdum ex Sphæra materiali indagare.

Habeas primo gradum Solis in egyptica pro oblata die; deinde sphæra Astronomicè constituta, primum mobile sic motu diurno conuerte, ut gradus Solis ad Solem ipsum collucentem directè aspiciat; quod exactè fiet si umbra Zodiaci tota ceciderit in concavum partis Zodiaci oppositæ, ita ut totum illud concavum exactè obumbretur. tunc nota gradum æquatoris tangentem horizontem occiduum. dein verte primum mobile donec gradus Solis horizontem occiduum attingat, atque iterum nota gradum æquatoris, qui eundem horizontem tangit. numera iam gradus æquatoris inter hos duos gradus interceptos, eolq; in tēpus, seu horas conuerte, numerumque horarum inuentum deme à 24. sic enim relinquitur numerus horarum ab occasu, seu Italicarum tunc temporis elapsarum.

Qua hora Italica Sol oriatur, sit merities, & media nox.

1 Tempus diurnum, uti diximus supra in tractatu de quantitate dierum artificialium, prius inuentum de me à 24. sic enim relinquetur tempus nocturnum, idest, numerus horarum noctis, quibus elapsis Sol oritur.

2 Deme tempus semidiurnum à 24. residuus enim numerus est numerus horarum, quibus exactis merities est.

3 Iam dimidium temporis nocturni, idest, dimidium numeri horarum nocturnarum exhibebit horam mediæ noctis.

Cæterum quod ad alia horarum genera attinet, ne sim longior, facile fuerit cuique studioso eadem indagare, quæ de Italicis modo sunt indagata.

Cur Solis illuminationes per quæuis foramina ingredientiæ rotundæ appareant. Cap. XVIII.

Sequitur iam, ut admirabile quiddam de Solis illuminatione elucidemus, qua ratione videlicet fieri possit, ut Solis illuminationes quæ per foramina tectorum, aut fenestrarum angulosa, ac valdè irregularia illabuntur, perpetuo inuita foraminis figura, in oppositis planis, aut ouales, aut rotundæ appareant. huic pulcherrimæ quæstioni, quæ superiorum philosophantiū ingenia mirè vexauit, alias in opere de locis Mathem. Aristotelis Geometricè respondimus; nunc aliter, sed facilius ex Io. Keplero hac experientia satisfaciemus. Summo igitur laqueari affige corpus aliquod, verbi gratia, rotundam Tabellam, quæ Solem referat; infra quam in medio inter ipsam, & pavementum, sit foramen aliquod, verbi gratia triangulare, iam ex aliquo puncto peripheriæ rotundæ descendat filum, quod sit solaris radij instar, per foramen illud triangulare ad pavementum filum istud secus trianguli latera ab aliquo circumlatum, altero extremo inferiori signet in pavimento vestigium. idemque fiat ex quatuor, aut quinque punctis eiusdem peripheriæ, & illico in pavimento apparebunt quatuor, aut quinque triangula in orbem constituta. sicque ex omnibus illius punctis omnia triangula in pavimento delineata in gyrum constituta apparebunt; ac propterea omnes simul rotundam quædam figuram efficiunt. quanto autem foramen illud fuerit sublimius, tanto citius triangula illa in rotundiorum orbem sese accommodabunt. quod si foramen illud non sit perpendiculariter sub Tabella, sed ad partem vnâ, ita ut filum per illud recta intrans obliquè pavimento accidat, tunc triangula illa sese in oualem figuram componunt. ex hac igitur obseruatione diligenter facta, & considerata, variatisq; foraminibus ac Tabellæ figuris, manifestè apparebit qua ratione sua Sol illuminationes semper, aut rotundas efficiat, aut ouales, aut eclipsis tempore eclipsatas.

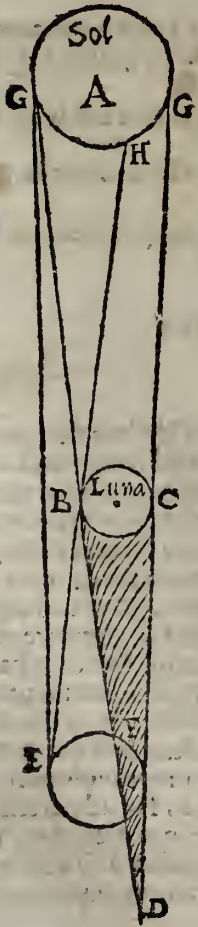
Hæc porro consideratio, ut rectè perficiatur eo indiget principio, quod supra posuimus, à quolibet videlicet Solis puncto, lucem per lineas rectas quoquo versus emicare; sic enim non solum à punctis peripheriæ, sed à quolibet etiam solaris disci puncto, radij per foramina ad rotundas illuminationes efficiendas prodibunt.

Aliud mirabile de luce Solis.

Non solum autem Solis lumen istud in se ipso efficit, sed rebus etiam ab se aliquo modo illuminatis eandem virtutem communicat: quod hac pulcherrima experientia patebit. in aliquo igitur conclaui, portis ac fenestris omnino obseratis, per solum paruū foramen luci pateat aditus: tunc formæ externarum rerum, quas Solis splendor foris illustrat, in obicurum conclaue per angustum illud foramen, vna cum lumine subeunt; obiectaq; charta, in ea velut proprijs lineamentis expressæ conspiciuntur, subobicurius tamen quam res ipsæ sint propter luminis trās lapsi imbecillitatem: atq; inuerso situ; cuius causa est radiorum ab ipsorum lumine procedentium, in foramine illo mutua decussatio, ex qua formæ radijs illis delatæ, post foramen sitū commutant, atq; inuertunt, verum ista exactius explicare optidorum est.

De Eclypsi Solis. Cap. XI X.

Vltimo loco videndum est, quam ratione Sol ipse omnis parens luminis, aliquando lumine priuetur, terrificamq; eclypsin patiat. Verum isthæc solaris eclypsis, nequaquam Solis, sed nostra priuatio dicenda est. nos enim ipsi sumus, qui dum putamus Solem defectu luminis laborare, ipsius luminis ob suppositam illi Lunam damno afficimur. Dico igitur solarem obscuracionem effici ob Lunæ inter nos, & Solem, interpositionem, quod qua ratione contingat vt intelligamus, meminisse debemus lunarē viam, seu circuitum, diuicari ab egyptica, seu via solari, ac propterea se mutuo secare in duobus oppositis punctis. quorū alterum dicitur nodus euehens, & boreus; alter vero nodus deuehens, & austrinus. summa autem harum viarum diuicatio ad gr. 5. ascendit, tam in boream, quam in austrum. quæ duo loca dicuntur limites, ille boreus, hic austrinus, vt alias explicauimus. Cum igitur in nouilunij accidit Lunam propè alterum nodorum, aut in ipso nodo, ita soli coniungi, vt vel corporis lunaris pars, vel totum, inter nos, & Solem interponatur, sequitur necessario, vt Luna lumen Solis à nobis sursum auertat, vmbraq; sua nos contingat. Quapropter cum nos solarem hunc defectum patimur, in vmbra lunari versamur; quæ vmbra, sicuti supra ostendimus, atq; depinximus, ad terram descendit, eamq; non multum transcendit. quoniam vero Luna minor est quam terra, vmbraq; lunaris turbinata est, parumque terram transcendit, fit vt propè vmbra verticem terram inuadat; ac proinde in parte vmbrae multo, quam terra graciliori. ex quo sequitur totam terram interiectu Lunæ, nunquam obscurari posse. quare alicubi terrarum defectus solaris apparebit, alicubi non. similiter aliquando totus Sol obscurabitur, aliquando pars, quæ omnia in hac figura contemplari potes in qua Sol vbi A, Luna vbi B C, Terra E F, vmbra Lunæ B D C, quæ terram partim obumbrat, partim non, quare si quis esset ad partes F, totum Solem videre videretur obscuratum: si vero esset ad partes E, non totum, sed partem tantum H G, eam vero partem, quæ inter duas lineas E G, E H, interciperetur videret colluscentem; quæ quidem concipi debet pars corporis spherici defectiua ob Lunæ interpositionem. quæ quoniam pariter spherica est, ideo pars hæc solaris corporis existentibus in E, corniculata apparebit; cornua obuertens ad partes H G, sub quibus Luna existens Solem deficientem efficit.



Cæterum ex dictis de eclypsi, tam Lunæ quam Solis, consideratione dignum videtur, quod quemadmodum Luna obiectu, & vmbra terre, solari lumine priuatur: ita vicissim terra obiectu, & vmbra Lunæ eodem solari splendore destituitur.

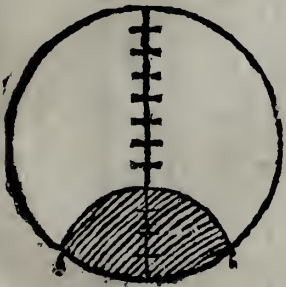
Quod autem ob Lunæ suppositionem Sol deficiat; sic patere potest; tempore enim huius defectus, adhibita diligenti industria, oculis ipsis testatibus Lunam Soli subiectam cernimus; his modis, assumpto vitro, colore quopiam, opacato, vt lumen Solis, si quod remanet, infringatur, si per ipsum deficientem Solem inspexerimus, Lunam illico sub ipso latentem, eumq; nobis abscondentem intuebimur. Secundo ope Telescopij, cui præpositum sit vitrum satis opacum, tunc temporis perspicue Lunam Solem nobis occultantem, videbimus. Certum est, eclypsin hanc non nisi nouilunij tempore accidere, quo etiam tempore certum est, Lunam Soli coniungi, vnde manifeste euadit, huius rei causam esse Lunam. Quarto supposito quod Luna sit causa huius defectus, saluantur omnes apparentiæ, videlicet, cur Sol incipiat eclypsi in parte sui occidentali, & in orientali desinat. cur in principio eclypsis Sol appareat instar Lunæ corniculatæ, quæ cornua in occidentem obuertat; in fine vero sit pariter instar nouæ Lunæ, quæ cornua in orientem dirigat: ratio est, quia Luna tunc mouetur sub Sole, ab occidente versus orientem, eumq; motu proprio superat. Hinc etiam patet cur hæc eclypsis sit modo partialis; modo totalis, nunquam tamen cum mora, id est, nunquam Sol totus obumbratus maneat; sed statim post totalem obscuracionem incipiat ex parte occidentis splendescere. pariter cur tantum duret, & non amplius. Quinto

indicat idem calculus eclypsum, Astronomi enim ex motu Lunæ, & Solis computato, Solem obscurandum infallibiliter prænunciant. Sexto tandem nulla aliâ, occurrit causa; Luna igitur causa est solaris defectus.

Sed quaeritur, cur in omni nouilunio, Solē Luna nobis non adimat? Causa est inclinatio viæ Lunarī à viâ Solis, quæ est ecliptica; sæpè enim nouilunium accidit adeo longè ab interfectionibus harum viarum, seu à nodis, vt distantia luminarium tanta sit quæ luminaria ipsa sibi visibiliter copulari non permitat. in nodis viæ vniuntur, postea deinceps semper magis vsque ad gra. 5. dilatantur; quare aliquando tanta est dilatatio hęc vt distantiam prædictam importet. definierunt autem Astronomi distantias quasdam à nodis, quas terminos eclipticos vocarunt, eo quod intra illos terminos, eclipses contingant. sunt autem alij termini possibiles, intra quos scilicet eclipsis potest quidem fieri, sed non necessario fit alij sunt termini necessarij, intra quos existente nouilunio, necessario sequitur Solis defectus. & quoniam duplex faciunt nouilunium, mediū scilicet, & verum, ponam Solum necessarios terminos veri nouilunij. quando igitur in nouilunijs veris, Luna existens borealis, non distiterit à nodis plusquam gra. 15. $\frac{1}{2}$. existens vero australis, non aberit plusquam gra. 7. necessario Solem obscurabit; tantoque maior erit obscuratio, quanto nodis propior fuerit. maxima vero in ipsis nodis. cur autem in boreali latitudine Lunæ, maiores sint termini, quam in australi, causa est Lunæ parallaxis, quæ in latitudine boreali, eam deprimit versus Solem, idest, facit latitudinem Lunæ apparere minorem, quam sit. è contra in australi parallaxis eam deprimit à Sole, idest, maiorem facit Lunæ latitudinem apparere quam sit; quare in hac parte nisi Luna vere parum distet à viâ Solis, quod non nisi apud nodos accidit, nimirum ob parallaxim detrahitur à Sole, ita vt eum occultare nequeat. in parte boreali quamuis Luna habeat magnam latitudinem, & consequenter plus distet a nodis, quia tamen parallaxis eam versus Solem deprimit, ideo potest Soli opponi, sicque eclipsim efficere. fateor tamen hanc speculationem esse satis difficilem, adhibita tamen sphaera materiali, in qua lunarem viam ritè capiamus oculumque nostrum in terra positum ad Lunam aspicere, ac parallaxim efficere imaginemur, non difficile erit totam hanc rem percipere.

Qua ratione solaris eclipsis magnitudo facillimè obseruetur.

DE hac re fusius scripsi in opere de locis Mathem. Arist. ad Problem. 10. sect. 15. nunc rem paucis perstringam: tempore igitur solaris defectus, intra parietes vsquam clausis omnibus fenestris, admittatur solaris radius per angustum foramen rotundum, excipiaturque; radius hic perpendiculariter in plana Tabella: vbi certo quantum Sol defecerit, ad vnguem licet videre, absque vlla intuitus molestia, ac tam perfectè, ac si in cælo coram adesses. illuminatio enim Solis, quæ alias rotunda esset, erit temporis eclipsis pariter defectiua, totamque defectus varietatem repræsentabit: quamuis inuerso situ, ob causam superioris tactam. initio enim eclipsis, hæc illuminatio defectiua apparebit ex parte occidentis, contrario situ, quam in Sole ipso, consimili tamen magnitudine, & duratione. quanta igitur pars illius illuminationis defecerit, præsertim circa medium eclipsis, tanta quoque pars solaris disci obscurabitur. oportet igitur imaginem illius illuminationis in Tabella delineare, totamque eius diametrum in partes 12. diuidere; quas Astronomi digitos eclipticos vocant. tandemque; obseruare quot digiti obscurantur, magnitudo enim ex numero digitorum deficientium desumitur, vt in hac figura, vides quatuor tantum digitos, seu tertiam partem diametri illuminationis, ac proinde Solis, defecisse.



Corollarium de miraculosa eclipsi Solis in passione Domini.

EX prædictis de solari defectu, manifestum fit quam miraculosum, quamque contra naturæ leges, extiterit solare illud deliquium, quod passionis Domini Nostri tempore factum est. primo quia tempore plenilunij contigit, quando Luna Soli diametraliter opposita, nullo modo eum occultare potest. Secundo quia non solum fuit totale, quo scilicet totus Sol obscuraretur, sed etiam vniuersale, idest, per vniuersam terram, quod non solet. Tertio quoniam Sol obscurari cepit ex parte orientis, ex parte vero occidentis desijt, contra ordinem naturæ: quemadmodum se obseruasse narrat Beatus Dionysius Areopagita, & in Epist. 7. ad Polycarpum, & in 11. ad Apollonem philosophum, cum quo apud Heliopolim in Aegypto, hanc simul eclipsim obseruarunt, atque admirati sunt vehementer, adeo vt Apollonem dixerit; hæc sunt, ò bone Dionysi, rerum vicissitudines diuinarum. alij etiam tradunt ipsum Beatum Dionysium exclamasse, aut Deus naturæ patitur, aut mundi machina dissoluetur. Quarto quoniam vt se vidisse, ibidem testatur Beatus Dionysius, Luna ex opposito Solis, progressa est ad coniunctionem, contra ordinem proprii motus: mouebatur enim ab oriente in occidentem. vnde factum est, vt ex parte orientis primo Solem inuaserit. Quinto necesse etiam est Lunam humilior solito, atque infra suum cælum incessisse, vt toti terræ totum Solem occultaret. sicque tenebræ per vniuersam terram effunderentur. quanto enim oculis nostris opacum quodpiam propius sit. tanto maius spatium nobis occultat. Sed maximè duæ citatæ Beati Dionysij Epist. dignæ sunt quæ legantur.

De calculatione Solis. Cap. XX.

Qui appendicem de Astronomico calculo, quam in Luna dedimus, perceperit, is nullo negotio hanc quoque intelliget. quippe quod calculus hic sit multo expeditior. Oporteret autem in primis, ea ferè omnia, quæ de Astronomicis Lunæ Tabulis dicta sunt, sequentibus Tabulis etiam solaribus applicare; sunt enim hæc illis persimiles, sunt enim eodem modo constructæ ad eiusdem anni 1600. Radicem & ad eundem meridianum Venetum, &c.

Sunt autem hæc tantummodo tres. in quarum prima describuntur duo medij, motus alter Apogæi solaris, alter longitudinis Solis ab æquinoctio, qui motus respondent annis Romanis, & Gregorianis, simili ordine ac in Luna. in eadem Tabula compræhenduntur anni, & menses. In secunda Tabula quæ est dierum, horarum, & minutorum, omissus est Apogæi motus; is enim cum tardissimus sit, satis est annum eius motum computare. Hic verò considerandum est, qua ratione in eadem columna continuantur motus medij, qui idem inferiunt horis, & minutis, quod in Luna satis expiicatum est. Tertia Tabula est æquationum Solis, quæ solum differt ab æquationibus Lunæ, quod illæ proueniant ob eccentricum, hæc autem ob epicyclum, cæterum similes sunt.



Tabula prima mediorum motuum Solis.

In Annis singulis.						In mensibus An. communis.				
Apogæi.		Longitudinis ab γ .				Longitudinis ab γ .				
Anni.	'.	'.	Sig.	Gra.	'.		Sig.	Gra.	'.	
B	1	0	45	11	29	46	Ian.	1	0	33
	2	1	30	11	29	31	Febr.	1	28	9
	3	2	15	11	29	17	Mart.	2	28	42
	4	3	0	0	0	1	Apr.	3	28	16
B	5	3	45	11	29	47	Mai.	4	25	50
	6	4	30	11	29	43	Iun.	5	28	24
	7	5	15	11	29	18	Iul.	6	28	57
	8	6	0	0	0	3	Aug.	7	29	31
B	9	6	45	11	29	49	Sept.	8	29	5
	10	7	30	11	29	35	Oct.	9	29	38
	11	8	15	11	29	20	Nou.	10	29	12
	12	9	0	0	0	5	Dec.	11	29	46
B	13	9	45	11	29	51				
	14	10	30	11	29	36				
	15	11	15	11	29	22				
	16	12	0	0	0	7				
B	17	12	45	11	29	53				
	18	13	30	11	29	39				
	19	14	15	11	29	24				
	20	15	0	0	0	9				

15''.

In mensibus Ann. Biffext.					
	Sig.	Gra.	'.		'.
Ian.	1	0	33		18
Febr.	1	29	8		28
Mart.	2	29	42		37
Apr.	3	29	16		46
Maius	4	29	49		32
Iun.	5	29	23		19
Iulius	6	29	57		5
Aug.	8	0	30		51
Sept.	9	0	4		37
Octo.	10	0	37		27
Nou.	11	0	12		10
Dec.	0	0	45		56

In Annis aggregatis.					
	Gra.	'.	Sig.	Gra.	'.
40	0	30	0	0	18
60	0	45	0	0	28
80	1	0	0	0	37
100	1	15	0	0	46
200	2	30	0	1	32
300	3	45	0	2	19
400	5	0	0	3	5
500	6	15	0	3	51
600	7	30	0	4	37
700	8	45	0	5	27
800	10	0	0	6	10
900	11	15	0	6	56
1000	12	30	0	7	42

Radices equalium motuum ☉, an Ann. 1600. absolutum in meridie ultimi diei Decembris, idest, Pridie Calend. Ianuarij Ano. 1601.

Radix	Sig.	Gra.	'.	Rad.	Sig.	Gra.	'.
B 1600	3	5	40	9	10	4	

Tabula secunda. Aequalis motus longitudinis Solis.

In diebus.			In horis, & minutis.			
Die.	Gra.	'	Horæ. Min.	o Gra.	Gra. '	"
1	0	59				
2	1	58	1	0	0	2
3	2	57	2	0	0	5
4	3	57	3	0	0	7
5	4	56	4	0	0	10
6	5	55	5	0	0	12
7	6	54	6	0	0	15
8	7	53	7	0	0	17
9	8	52	8	0	0	20
10	9	51	9	0	0	22
11	10	51	10	0	0	25
12	11	50	11	0	0	30
13	12	49	12	0	0	29
14	13	48	13	0	0	32
15	14	47	14	0	0	34
16	15	46	15	0	0	37
17	16	45	16	0	0	39
18	17	44	17	0	0	42
19	18	44	18	0	0	44
20	19	43	19	0	0	47
21	20	42	20	0	0	49
22	21	41	21	0	0	52
23	22	40	22	0	0	54
24	23	39	23	0	0	57
25	24	38	24	0	0	59
26	25	38	25	0	I	2
27	26	37	26	0	I	4
28	27	36	27	0	I	7
29	28	35	28	0	I	9
30	29	34	29	0	I	11
31	30	33	30	0	I	14

Tabula

TABULA TERTIA AEQVATIONVM SOLIS.

Priora sex signa Anomaliae in quibus æquatio demitur.

Gradius superiorum sex signorum Anomaliae.

Gradius inferiorum sex signorum Anomaliae.

	Gr. °	Gr. °	Gr. °	Gr. °	Gr. °	Gr. °	
1	0 2	1 2	1 46	2 3	1 48	1 1	29
2	2 4	1 4	1 47	2 3	1 46	1 0	28
3	0 6	1 5	1 48	2 3	1 45	0 58	27
4	0 8	1 7	1 49	2 3	1 44	0 56	26
5	0 10	1 9	1 50	2 3	1 43	0 54	25
6	0 12	1 10	1 51	2 3	1 42	0 52	24
7	0 14	1 12	1 52	2 3	1 41	0 50	23
8	0 17	1 14	1 53	2 3	1 39	0 48	22
9	0 19	1 15	1 53	2 2	1 38	0 46	21
10	0 21	1 17	1 54	2 2	1 37	0 44	20
11	0 23	1 19	1 55	2 2	1 35	0 42	19
12	0 25	1 21	1 56	2 1	1 34	0 39	18
13	0 27	1 22	1 57	2 1	1 32	0 37	17
14	0 29	1 23	1 57	2 1	1 31	0 35	16
15	0 31	1 25	1 58	2 0	1 29	0 33	15
16	0 33	1 26	1 58	2 0	1 28	0 30	14
17	0 35	1 28	1 59	2 0	1 26	0 29	13
18	0 37	1 29	2 0	2 0	1 23	0 27	12
19	0 39	1 30	2 0	2 0	1 23	0 24	11
20	0 41	1 33	3 0	1 57	1 21	0 22	10
21	0 43	1 34	2 1	1 56	1 20	0 20	9
22	0 45	1 35	2 1	1 56	1 18	0 18	8
23	0 47	1 36	2 2	1 55	1 16	0 16	7
24	0 49	1 38	2 2	1 54	1 14	0 13	6
25	0 50	1 39	2 2	1 53	1 12	0 11	5
26	0 53	1 40	2 3	1 52	1 10	0 9	4
27	0 54	1 42	2 3	1 52	1 9	9 7	3
28	0 56	1 42	2 3	1 51	1 4	0 4	2
29	0 58	1 44	2 3	1 50	1 5	0 2	1
30	1 0	1 45	2 3	1 49	1 4	0 0	0

11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 |

Posteriora sex signa Anomaliae in quibus æquatio additur.

Vfus Tabularum precedentium.

Sed reliquum est, vt exemplis harum Tabularum vsum, & finem explicemus. Sit igitur oblatum vulgare tempus istud quo hæc scribimus, Anni Christi 1616. die 6. Septembris, horis duabus, cū tribus quadrantibus horæ post meridiem. ad hoc instans quæritur verus Solis locus in Zodiaco, siue verus etiam motus ab æquinoctio seu distantia, & longitudo vera ab initio γ . quæ inuestiganda est auxilio medij Solis motus, & Apogæi, & tandem æquationis. tempus igitur datum ciuile, ac vulgare, ad vsum Astronomicum præparari debet, significabitq; annos Christi completos 1615. mensem Augusti completum, & præterea dies 6. horasque 2 $\frac{3}{4}$. absolutas post meridiem ciuilis diei 6. Septembris sic igitur stabit formula.

	Sig.	Gra.		
Anni 1600.	3	5	40	Radix Apogæi.
Anni 15.	0	0	11	Apogæum ☉.
Summa	3	5	51	Rad. mot. Solis in long.
Anni 1600.	9	10	4	
Anni 15.	11	29	22	
Augustus.	8	0	30	
Dies.	0	5	55	
Horæ 2.	0	0	5	
Min. 30.	0	0	1	
Min. 15.	0	0	1	
Summa.	5	15	58	Longitudine ☉. media à qua detrahitur Apogæum. & relinquitur Anomalia ☉. æquatio aufertur à longitudo media.
Apogæum. subtr.	3	5	51	
Anomalia. demen.	2	10	7	
	0	1	54	
	5	14	4	Verus locus ☉. qui relinquitur detracta æquatione à longitudine ☉. media.

Primo igitur inuenies apogæum accipiendū ex prima Tabula in calce columnæ apogæi Radicem annorum 1600. quæ est 3° . grad. 5. min. 40'. quam scribe è regione annorum 1600. deinde in eadem Tabula è regione annorum 15. in eadem columna apogæi, accipe motum 11'. quem referas in directum annorum 15. postea due in vnā summam prædictos motus, & constabunt signa 3. gr. 5. min. 51. quæ est distantia apogæi ab æquinoctio; quare erit apogæum Solis circa finem gradus 6. Cancr. pro reliquis autem temporis speciebus, non est cur apogæi motus inquiratur, sed satis est illud ad annos inquirere. Iam igitur longit. ☉. mediam computemus. Primo ad annos 1600. sumo Radicem in columnæ longitudinis calce, quam in formula annis 1600. adscribe, vti vides factum esse. Secundo in eadem columna ad annos 15. accipio motum longitudinis quem

quem pariter annis 15. formulæ ascribo. Tertio ex columna mensium anni bissextilis (annus enim 1616. currens est bissextilis) acceptum motum ascribo in formula mensi Augusto. Quarto ex secunda Tabula, quæ est dierum, horarum, ac minutorum, similiter acceptos motus ex proprijs columnis dierum, & horarum, ac minut. eos in formula suis temporibus respondentes transcribo; uti videre est quoniam vera minuta horarum 45. in columna horarum, ac minutorum non reperiuntur, ideo primo cum min. 30'. deinde cum min. 15'. ingredior Tabulam, ex qua motus proprios, omiſſis tamen secundis, transcribo in formulam tandem hosce omnes medios longitudinis motus, in summam vnam confero, à qua summa detrahatur motus apogæi, & quod remanet, videlicet, sig. 2. gra. 10. min. 7'. est Solis distantia ab apogæo, quæ dicitur anomalia Solis. cum hac anomalia ingredior tertiam Tabulam æquationum, in qua reperio signa 2. in fronte Tabulæ, gradus autem 10. accipio in latere sinistro, quia illi sunt gradus superiorum sex signorum, quæ sunt in fronte Tabulæ igitur in directum gra. 10. reperio sub signo 2. æquationem gr. 1. 54. hanc æquationem demo ex motu longitudinis ☉, iuxta titulum Tabulæ, qui iubet æquationem demendam esse in primis 6. signis, & relinquitur sig. 5. gr. 14. min. 54'. pro vera ☉, longitudine ab æquinoctio, quæ pertinet ad gr. ferè 15. Virginis. ut autem intelligas huius rei rationem inspicere figuram lib. 10. cap. 8. Sol est in O. linea medijs motus A X. veri A O Z. apogæum erit arcus L G D. motus medius longitudinis L D X. Anomalia D Z X. æquatio X Z. quæ detracta ab arcu L D X, relinquit arcum L D Z. quæ est vera distantia ab æquinoctio, atque verus Solis locus. qui huius calculi scopus erat.

ALTERVM EXEMPLVM.

Queratur locus ☉, verus ad annum Domini 1641. die ultima Martij in meridie.

Tempus vulgare sic oblatum accomodandum est calculo, uti vides in formula. satis est autem habere motum apogæi ad annos 1640. omiſſo Augusto, qui apogæi motus detrahendus est ex longitudine media, uti indicat formula. in qua subtractione quia maior est numerus detrahendus, quam numerus à quo demendus est, ideo illi addendus est circulus, id est, signa 12. ut fieri possit subtractio. ex qua subtractione anomalia relinquitur quæ est sig. 9. gra. 2. 54'. cum qua ex Tabula æquationum elicio æquationem gr. 2. 3'. accipio autem signa 9. in calce Tabulæ, & gr. 2. in latere dextero, vel potius gra. 3. computando 54'. pro gra. vno iuxta regulam in Luna traditam: nam in communi eorum concursu, reperitur prædicta æquatio, quæ addenda est longitudini iuxta inferiorem Tabulæ titulum.

	Sig.	Gra.	'.	
1600.	3	5	40	Radix.
40.	0	0	30	
	3	6	10	Apogæum.
1600.	9	10	4	Radix.
40.	0	0	18	
Completo Martio.	3	28	42	
	0	9	4	Summam longit. mediæ ☉.
	3	6	10	Apogæum detrahendum ab ea.
	9	2	54	Reliqua Anomalia.
	0	3	3	Æquatio addenda longit. vnde.
	0	11	7	Verus ☉ locus in gr. 11. Arietis qui componitur ex æquat. & long. media.

Horum rationem contemplari poteris in eadem figura, quam in præcedenti exemplo citauimus; in qua iuxta præsens exemplum, Sol sit in R. linea medij motus A N. linea veri motus A S. Æquatio N S. Apogei motus L D. detrahendus à longitudine media L N. vt relinquatur anomalia D M N. cum qua elicitur æquatio N S. quæ addenda est longitudini L N. vt componatur vera longitudo L S. seu verus Solis locus S. ad meridiana Venetum ad meridianum autem Foronoui, vbi hæc computo, reducendus est, eo modo quo Luna vbi sumus.

Solaris Eclypsis prædictionem attentare.

Eclypsum Solariū prædictio pluribus tricis; quam lunariū, impedita est, quod accidit ob luminaris paralaxes, sese in hoice defectus ingerentes. ob parallaxim enim vtrunque luminare horizonti propius apparet, quam re vera sit, idque variè admodum pro varia eorum altitudine tum à terra, tum ab horizonte, quæ varietas aliam subit à diuersis climatibus diuersitatem. quapropter admirationi semper fuere ij, qui hosce Solis labores prædixere, inter quos admirabilis olim habitus est Thales Milesius, quippe qui omnium primus ausus est solares hæc defectiones prænuntiare. quarum prima teste Plinio contingit anno ab Vrbe cond. 170.

Qua propter satis nobis erit, si eas, rudi tantum Minerua, id est, absque præcisa temporis, aut durationis, aut quantitatis denotatione prænoscere poterimus. Primo igitur quoniam eclypses istæ contingunt tantum in nouilunijs, oportet nouilunij illius, quod an eclipticum, sit, explorandum est, tempus ex Lunari calculo diligenter inuestigare: deinde ad illud tempus, cognoscendus est pariter ex calculo locus nouilunij in Zodiaco, necnon loca, δ , & γ , in Zodiaco, vbi in Luna docuimus. quibus habitis reminisci oportet ea, quæ de terminis eclypsis cap. præcedenti diximus: videlicet si tempore nouilunij veri, Luna fuerit borealis, distiteritque ab alterutro nodorum intra gradus 15: 38: necessario contingeret aliqua alicubi Solis obscuratio; eaque tanto maior, quanto nodo propior accesserit: si vero australis Luna sit, distiteritque ab alterutro nodorum intra grad. 7. necessario pariter sequitur obscuratio Solis; vti modo dictum est. Quod si Luna in vero nouilunio prædictos terminos excefferit, ita vt in parte quidem boreali pertingat vsque ad grad. 17. 41'. in australi vero vsque ad grad. 11. 22'. possibilis tantum, sed non necessaria erit Eclypsis. Extra autem hos terminos nulla contingere poterit obscuratio. Exemplum.

Libet videre num sequens nouilunium, quod fiet Septembris die 10. horis 15. post mer. huius anni 1616. sit eclipticum. Inuenio igitur ex calculo ad illud tempus luminaria esse in grad. 18. η , nodum autem γ , australem esse in grad. 8. eiusdem η . Luna igitur distat ab hoc nodo, in austrum grad. 10. quare australis est; vnde ex præcedentibus regulis, pronuntio eclypsum non esse necessariam. quia in parte australi, termini necessarij sunt grad. 7. dico tamen aliquantulam defectionem esse possibilem, cum Luna vltra gradi 11. qui sunt australes termini possibiles, non recedat a nodo.

Alterum exemplum. anno Domini 1618. erit nouilunium die 21. Iulij, horis octo post meridiem. exploro an sit eclipticum, hoc modo; reperio ex calculo luminaria tunc in parte Cancrj 29. versari: δ . autem esse in parte secunda Aquarij. quare γ . erit in parte secunda Leonis. Luna igitur præcedit γ , tribus tantummodo partibus, estque borealis tempore huius coniunctionis. at in parte boreali, termini ecliptici necessarij sunt grad. 15. quare Luna multum intra necessarios terminos reperitur; atque admodum nodo vicina; quare certo prædico Solem fore magnum lucis deliquium, & quoniam respectu Veneti meridiani, nouilunium istud sit 8. circiter horis post meridiem die 21. Iulij, quo in nostra elevatione grad. 45. arcus semidiurnus est horarum 7 $\frac{1}{2}$. ferè sit vt post occasum Solis à nostro horizonte Venetæ, seu Parmensis, obseruatio hæc contingat: quare nos eam, nisi fortè principij quidpiam, neutique videbimus. populi tamen occidentales, vt Galli vltimi, & Hispani, eam videbunt ante solis occasum. Noui orbis habitatores eam circa meridiem adtulerunt. Hactenus de Solis defectu.

De Maculis Solis. Cap. XXI.

Hic circa Solem explicatis, reliquum est ea persequi, quæ circa ipsum tanquam centrum, suas circinant reuolutiones. probatissimi enim Astronomi, docent in hac Mundi Fabrica, duo præcipua esse centra, ad quæ omnes mundi partes referuntur; centrum videlicet Vniuersi, circa quod Elementa, Lunaris, ac Solaris regio, necnon octava Sphæra consistunt. Et centrum Solis, circa quod Maculæ, Mercurius, Venus, Mars, Iupiter, & Saturnus circumferuntur. porro quod ad Maculas, Mercurium, ac Venerem attinet, idem sentiunt P. Christophorus Scheiner in Disquis. Mathem. quod ad solas maculas etiam P. Aguilonius in Optic. lib. penult. & quod ad Venerem, etiam P. Clavius, esse enim talè ipse in vltima sphaera editione Veneris illuminationem, vnde euincitur ipsam circa Solem circumferri. Cumq; satis de Sole ipso tractatum sit, ordo postulat, vt hæc quasi circumsolaria corpora aggrediamur, ac primo maculas, quippe quæ ipsi propriores sunt.

Quibus modis Solis maculas videre liceat.

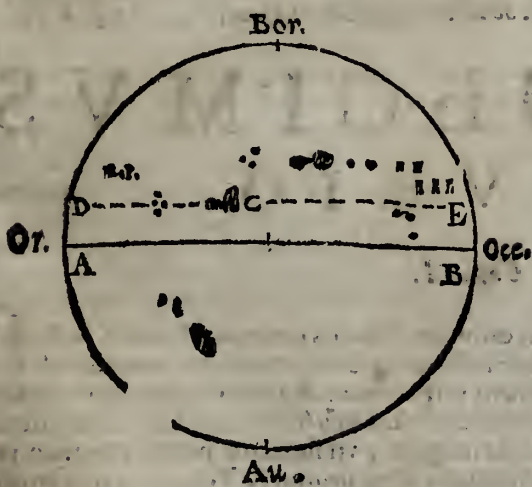
Telescopij adinventionem, admiranda consequuta sunt inuenta. è quibus illud maxime mirum, atq; hæc ænus incredibile, Solem totius luminis partem terribis maculis apparere scdatum. has igitur maculas hic certo intueri licebit. Primo mane, & vesperi, cum Sol propè horizontem existens vaporibus obfudetur, si ipsum per Telescopium inspiciens perstrutatus fueris, varias in eo nigricantes maculas compicies.

idem accidit, utrumque; eleuatus fit super horizontem, si tamen nube adeo tenui tegatur, ut per eam satis transpareat. Se cundo quando Sol clarissimus est, præponatur vitrum colore aliquo opacum, ille Telescopij vitro, cui oculus apponi solet, sic enim nimius fulgor retunditur, vnde tuto Solem, quamuis fulgidissimum, instar Aquilarum intueri possumus, atque ipsius maculas detegere. Tertio item per Telescopium absque illo opacato vitro, nec inspicientes per ipsum, sed hoc modo; Telescopium in Solem dirigatur, & obfirmetur, ita ut Solis radius per superius vitrum Inferius ingrediens, & per inferius egrediens, in albam chartam excipiantur. in illa enim rotunda illuminatione solares maculae perspicue apparebunt. idque tanto perfectius, quanto in opaciori loco fuerit charta: quapropter solent circa inferius Telescopij extremum aliam solidiorem chartam circumponere, quae instar vmbellae, prædictam chartam inumbret. perfectius quoque id assequemur, si Telescopij pars superior extra foramen alicuius fenestrae, pars vero inferior intra obscurum conclaue, emineat, in illis enim tenebris, omnes vel minimae conspiciuntur. quo autem longius charta ab instrumento recesserit, eo maiores ac euidentiores euadunt. Hic porro modus per commodus est, cum sine vlla oculi molestia, aut labore, imo magna cum delectatione cernantur. Quarto absque Telescopio, sic in lignea fenestra cubiculi cuiuspiam, fiat exiguum foramen, deinde fenestris ac ianuis clausis, tenebrosum reddatur conclaue, ita ut per solum illud foramen Solis radius illabatur, qui in obiectam chartam appulsus, omnes maculas clarissime manifestabit. atque hic modus certissimus est, cum omni instrumentorum suspitione vacet. Illud tandem aduertendum duobus hisce vltimis modis, maculas apparere inuerso situ, ab eo quem in solari disco obtinent; dextrae enim fiunt sinistrae, & superiores fiunt inferiores; cuius causa est radiorum Solis decussatio propè foramen, uti superius tactum est. cum igitur hi modi in macularum reuelatione consentiant, nullus restat dubitandi locus, quo minus eas concedamus.

Illud autem non ignorandum, numerum ac dispositionem macularum quotidie variari, ita ut aliquando plures, aliquando pauciores; quandoque constipatiores, quandoque laxiores appareant. nonnullae primo apparere incipiunt in medio Solis; aliae vero quae primo ex vna parte apparuerunt, postea circa Solis medium euanuerunt. apponam tamen vnam saltem figuram, qua conspectae sunt à Galilæo die 9. Iunij, Anni 1612. ex eius Italico libro de maculis.

Motus macularum.

Primo se dant in conspectum in parte Solis orientali, & inde per solarem discum incedunt paulatim versus partem occidentalem, quouique euanescent. viae autem earum sunt eclipticae paralellae. ut in figura



sequenti macula C. apparuit primo in D, orientali Solis limbo, deinde per lineam punctualem DE. eclipticae AB. paralellam, incesit paulatim ad E. occidentis limbum, ubique visui se subtraxit. Has porro vias, seu totam Solis faciem, transfigunt diebus circiter 15. estque earum motus in principio ac fine signior, quam circa medium. Ipsae vero in principio ac fine apparent breuiores, & graciliores, quam circa medium. Præterea apud Solis limbos, seu margines magis nigricant, quam propè medium; quia scilicet ibi oblique, ac secundum latus spectantur; ita ut priores partes, posteriores occultent: sicque totae densiores, & opaciores euadant quam in medio, vbi directe, ac secundum latitudinem, quae tenuior est, visuntur; sicque magis lumen Solis eas peruadens conspicuum fit, vnde & ipsae magis clarescunt. vnde colligitur eas non omnino opacas esse, sed aliquatenus instar nubium, transparentes. Quae omnia innuunt ea circulariter circa Solem reuolui; vel cum ipso Sole spatio menstruae conuersionis circumuerti: quam sententiam Galilæus putat probabilem.

Figura macularum.

Omnes sunt figura admodum irregulari, & varia, eamque subinde variant. Primo enim contractiores, & graciliores se præbent, postea latiores, ac tandem latissimae circa medium iter, postea iterum graciliores. saepe etiam quae vna initio videbatur, postea in plures diuiditur. Ex quibus earum figura aliquatenus plana esse conuincitur: cum enim Sol sit sphaericus, & maculae vel cum ipso, vel cum ipso ipsum moueantur, necessario in ipsius extremitatibus oblique, & in latera cernentur, vnde & contractiores. circa medium vero directe, siue secundum planitiem, & frontem, quam nobis obuertunt, spectantur; quapropter etiam latiores, & ampliores se præbent. Eadem de causa, vna plures aliquando euadit; quia nimirum in principio, siue in margine Solis vna post alteram latebat; quae postea Solis medio appropinquantes, paulatim emergunt, atque ab inuicem separari videntur, quia videlicet vna non amplius est ante altera, ut ipsam occultare queat.

Locus macularum.

EAs aut propè Solem, aut Soli contiguas cum eo reuolui, hæ rationes videntur conuincere. Primo quia nullam respectu Solis patiuntur parallaxim; vbiq; enim terrarum eadem macula spectatur in eodem solaris disci loco, nam Romæ, Ingolstadij, Bruxellæ, loco adeo dissitis, eadem macula visa est in medio, v.g. solaris disci, vt testantur obseruationes Galilæi, Apellis, & aliorum. quod si a Sole satis distarent, in locis borealioribus, vti sunt Ingolstadium, & Bruxella, videretur eadem macula infra solaris disci medium, quæ Romæ in medio visa est, vt naturam parallaxis intelligenti manifestum est. Secundo si a Sole multum distarent, viderentur etiam quando sunt ad Solis latera, idest, antequam inter Solem, & nos, interponerentur, seu antequam esset sub Sole; quia ibi essent illuminatæ, quare non secus, ac Mercurius & Venus, sese ibi in conspectum darent.

Numerus, & magnitudo macularum.

Numerus earum incertus ac varius est. plurimas aliquando conspexi, ac numeravi 33. aliquando tres tantum, vel quatuor.

Magnitudo quoq; varia est. maximas puto æquales ferè toti terræ, mediocres æquales saltem toti Europæ, aut Africæ. minimas Corsicæ aut Sardinia. nam diameter Solis apparens maior est diametro terræ $5\frac{1}{2}$. in figuris autem obseruationum Galilæi, quædam macula occupat partem septimam diametri Solaris; terra vero occuparet quintam circiter partem, vnde conuincitur eam fuisse paulò terram minorem.

Corollarium, an sint Stella.

Quari solet sint ne in stellarum numerum recensendæ, verùm communiter negant: primo quia sunt figuræ irregularis, stellæ vero rotundæ. Secundo quia propriam non seruant figuram, stellæ vero maxime. Tertio quia eadem nunquam reuertuntur, contra vero stellæ. Quarto quia aliæ nouæ in facie Solis oriuntur, aliæ vero inibi extinguuntur; aliter vero stellæ. Quinto tandem, stellæ sunt lucidæ, hæ vero nigricantes, & obscuræ.

Plura de hisce maculis, & quidem scitu digna apud P. Christophorum Scheiner Societate nostræ in suo Apelle post Tabulam latente, & in Epist. Galilæi Italicis de hisce maculis solaribus: necnon in Opticis P. Aguillonij pariter nostræ Societatis. *Et nouissimè in magno lib. Scheineri eiusdem de Maculis seu in rosa Virgina.*

LIBER VNDECIMVS

DE MERCVRIO.

De loco Mercurij. Cap. I.



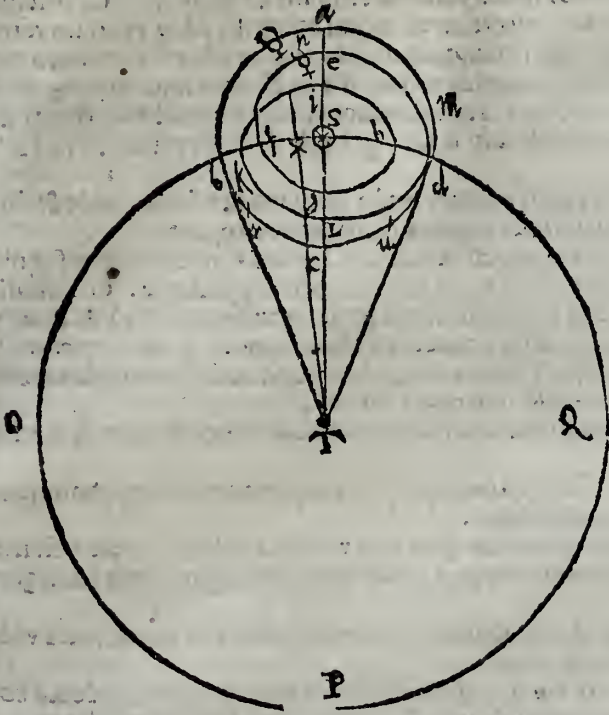
Circa Solem tanquam centrum, cæteris quinque Planetis propius Mercurij stella circuit, cuius Hieroglyphicum, quo sæpe Astronomi breuitatis causa vtuntur, est Caduceum, erat enim Caduceum Mercurij virga, quam Ægyptij in speciem duorum draconum figurauerunt, qui parte media sui voluminis sibi colligantur, summisque partibus in modum circuli reflexi oscula iungunt, vti superior nota, vtrumque refert. Non solum autè recentiores Astronomi Mercurium, & Venerem circa Solem circuire deprehenderunt; verùm etiam vetustissimi, vti Vitruuius, & Martianus Capella tradunt. ille enim lib. 9. cap. 4. sic scribit; & Veneris stellæ circa solis, Solem ipsum, vti centrum itineribus coronantes, regressus faciunt, &c. Alter vero lib. 8, Philologia hæc habet, Venus, & Mercurius, licet ortus, & occasus

quotidianos ostendant, eorum, tamen circuli terras omnino non ambiunt. sed circa Solem, laxiore ambitu, circulantur: denique suorum circulorum centrum in Sole constituunt, ita vt supra ipsum aliquando, infra plerumque propinquiores terris ferantur. Recentiores etiam omnes accuratissimis obseruationibus, eius parallaxim explorantes, eum planetarum omnium Soli proximum, Solemque suo gyro complectem asserunt. Præterea cum statuam planetas quinque circa Solem circūcursare, sequitur eos cæteris illi viciniore, esse qui minus ab eo digrediuntur; atqui Mercurius minus omnium ab eo recedit, minoremque circum describit, ergo omnium Soli proximus. Tandem cum maculæ, vt vidimus; & Venus, vt videbimus, Solem circumferunt, conueniens admodum est idem de Mercurio existimare; cum vero à Sole plusquam maculæ, minus vero quam Venus digrediat, ideo rectè inter vtrasque collocari debet. Porrò cum eum circa Solem, vti centrum circumferre statuamus, describet necessario circa Solem epicyclum, in quo modo supra, modo infra Solem existet, ac propterea varia erit eius a terra distantia. centrum epicycli eius erit in Sole, quare epicyclus eandem cum

cum Sole forti etur à terra distantiam. stella vero Mercurij aliquando maiorem, aliquando minorem, quam Sol a terra remotiorem obtinebit, prout in Apogæo vel Perigæo epicycli fuerit.

Motus Mercurij. Cap. II.

Quæ ab Astronomis de Mercurij motibus traduntur, multis sunt tricus perplexa, ac minus quam in cæteris planetis certa: cum enim parum a Sole digrediatur, raro commode videri potest; quia cum apparet, aut nimia Solis vicinitate, aut ob vapores qui horizontem obsident (non nisi enim apud horizontem manè aut vespere spectari potest incertè ac difficilè admodum obseruari potest: propterea ea tantummodo proferam, quæ certiora ac maioris momenti videbuntur.



Observationes igitur docent Mercurium circa Solem, & cum Sole, hoc pacto, moueri, vt in præsentī figura melius explicabitur, in qua terra vbi T. Sol vbi S. & Solis circuitus S O P Q. circa Solem descriptus sit epicyclus spiralis, seu linea spiralis, A B C D E F G H I K L M N. cuius maior spira seu gyrus sit A B C D. quæ distet à Sole vtriusque per gra. 28. minor vero F G H I, quæ distet à Sole vtriusque gr. 20. & in hac linea sit alicubi sydus Mercurij. dum igitur Sol motu suo mouetur sub Zodiaco ab S. in O. cum eo pariter mouetur epicyclus, & consequenter planeta. Epicyclus igitur hic mouetur eadem velocitate cum Sole in longitudinem seu in consequentia signorum, & pariter etiam cum Sole diurna motione spatio 24. horarum: dum igitur hoc modo epicyclus hic imaginarius Solem comitatur, in eo planeta continuo circa Solem circuit, atque hoc modo, in superiori parte, verbi gratia D A B. procedit ab occasu in ortum, idest, a D. ad A. & a ab A.

ad B. hinc consequenter pergit ad C. hinc versus D. & propterea in inferiori parte tendit ab ortu in occasum. hic motus epicyclaris dicitur motus Anomalie, & irregularitatis; ex eo enim fit, vt Mercurius videatur irregulariter in Zodiaco moueri; quando enim est in superiori parte spiralis lineæ velocior apparet, quia tunc motus eius consentit cum motu centri epicycli in longitudinem: quando vero est in parte inferiori, mouetur contra motum centri epicycli, ac propterea tardior apparet. hunc epicycli gyrum siue spiram vnam, v.g. a b c d e. absoluit diebus 115. horis 21. min. 5. vnde singulis diebus peragrat de eius peripheria gr. 3. 6'. 24'. quare totam v. g. ab A. ad E. reuolutionem absoluit non integris 4. mensibus solaribus, sed desunt dies ferè 6. Præterea non absoluit spiram in e, sub a, paulo ultra sub N. quia ob motum apogæi A. secundum signorum ordinem, ipsum A. transfertur ad n. præterea sciendum est huius anomalie principium ab Astronomis poni in punctis supremis A. E. I. ab his enim locis hunc motum computant, seu numerant.

Osauerunt præterea non semper Mercurium in eadem distàtia à Sole circumire; sicut non semper æqualem circa Solem describere circulationem; in vna enim parte Zodiaci magis à Sole hinc inde digrediebatur, quam in altera; semel enim in anno digredietur à Sole gradibus 28. circiter; alias verò gra. 20. tantum: hunc motum non ineptè saluare possumus posita spirali linea, in qua Mercurius moueatur ab exteriori, & ampliori circuitu A B D. paulatim, & spiratim per loca E F G H I K L M N. ad interiorē, ac minorem F G H I. locus autem ille Zodiaci, in quo Mercurius semper est in minori gyro F G H. appellatur apogæum primum Mercurij; fit enim ibi à terra remotior. nec semper in eodem Zodiaci loco apogæum istud manet, sed mouetur tardissimè in consequentia; nam annuus eius motus est tantum, min. 1. secundorum 49'. quare gradum vnum peragit annis 33. & totum Zodiacum in annis circiter 11880'. Oppositus autem Zodiaci locus est perigæum, in quo percurrit ampliorem lineam, fitq; terræ vicinior. in medijs vero locis per medias spiras reuoluitur. nostra autem tempestate apogæum istud versatur in principio Sagittarij; ibi enim Mercurius minus à Sole digreditur. Perigæum verò in opposito loco, nimirum in principio Geminorum, vbi latius circa Solem euagatur. Porro hosce medios motus, ac tempora iisdem modis, ac in Luna, & Solè compererunt.

Prædicti igitur motus fiunt secundum Zodiaci longitudinem, verum præter eos alium habet, quo mouetur secundum latitudinem Zodiaci, hoc est, modo in Austrum, modo in Boream ab ecliptica exorbitat, vsq; aliquando ad gr. 4. 10'. vnde modo Borealis, modo Australis denominatur; quod inde oritur quia spiralem hanc epicycliam non describit semper sub ecliptica, sed aliquando citra, aliquando v. tra eam.

Postremo ex hisce omnibus motibus, exurgit tandem vltimus, & compositus Mercurij motus; qui ab vno tropico ad alterum spiralis erit, sicuti in Sole, & Luna.

Iam vero, vt quæ reliqua sunt absoluamus, fit in figura ductæ duæ lineæ T B. T D. à centro mundi T. tangentēs

M

gentes

gentes utrimq; in punctis B D. epicyclum; quibus aliæ similes intelligantur tangentes alias minores spiras. sic etiam ducta T S A. secans bifariam epicyclum, & spiras eius in punctis C L G I E A. puncta igitur superiora A E I. sunt ea à quibus numeratio Anomalix incipit, & quæ apogæa spirarum dici possunt: reliqua inferiora G L C. dici possunt perigæa spirarum, quod in illis planeta maximè a terra recedat, in his vero maximè ad terram accedat: pars superior D A B. definitur à lineis tangentibus in punctis D B. & dividitur pariter ab inferiori B O D. idem intelligas in alijs spiris. quoniam igitur planeta pergit in superiori arcu versus orientem a D. ad A. & hinc ad B. in inferiori vero contra, sequitur eum ibi esse velociorem in Zodiaco, quam in inferiori, quia ibi tam motus centri epicycli, quam motus ipsius planetæ tendunt ad easdem partes orientales: in inferiori vero tardiores, quia hic motus planetæ contrarius est motui epicycli, adeo ut etiam retrogredi in Zodiaco videatur, Hinc sequitur planetam directum dici, quando adeo velox est, ut in Zodiaco progrediatur: Retrogradum vero quando in inferiori arcu spiræ, plus retrocedit in Zodiaco, quam progrediatur epicycli centrum, sic enim videtur in Zodiaco repedare: Stationarium tandem quando in eodem Zodiaci loco persistit, quod accidit parum infra puncta contactuum B D. v.g. in R V. statio prima est in R. secunda in V.

Arcus V A R. dicitur arcus directionis, quod planeta cum percurrentes in Zodiaco proficiat, unde & directus fit: reliquus arcus R C V. arcus est regressus, in quo scilicet planeta retrogradus apparet.

Velox præterea planeta dicitur, cum velocior est quam epicycli centrum: Tardus vero cum eodem segnior est: Mediocris, & æqualis quando cum eodem æqualiter incedit, qui motus medius appellatur. Orientalis, & matutinus dicitur cum manè ante Solem oritur, quod accidit in semicirculo occidentali C D A. dum videlicet planeta scandit à perigæis spirarum ab apogæa, quia ibi præcedit Solem in motu diurno, ut consideranti patere potest. Occidentalis, & vespertinus, cum post Solem occumbit; quod accidit dum planeta descendit in semicirculo orientali A B C. quia ibi sequitur Solem in motu diurno.

Ortus heliacus seu solaris matutinus planetæ, fit quando planeta mane ante Solem incipit extra solares radios transactis perigæis C L G. apparere.

Occasus heliacus seu solaris matutinus, fit cum oriente Sole, planeta qui prius apparebat Soli appropinquans apud apogæa spirarum A E I, Solis fulgorem subiens, occultatur.

Ortus heliacus vespertinus fit, cum planeta transacto spiræ apogæo iam versatur in semicirculo orientali A B C. in quo Solè sequitur, & propterea post Solis occalum vesperti in occidente è fulgore Solis emergens, apparere incipit.

Occasus heliacus vespertinus fit, quando planeta ita ad perigæum spirarum accesserit, ut cum antea videretur, non amplius ob Solis fulgorem, quem iam subijt, appareat.

In hoc autem spirarum epicycli ambitu, bis Soli, respectu nostri, qui sumus in centro mundi, videtur coniungi, id est, in perigæis, & apogæis spirarum, quando directè sub Sole, & supra Solem reperitur in linea T A. in punctis vero linearum tangentium B D. maximos a Sole recessus patitur, in maiori ambitu grad. ferè 28. in minori gr. 20. quapropter nunquam Soli opponi potest, sed veluti feruus eius, parum ab eius latere dicitur: quæ causa est cur propè horizontem tantum in vaporoso, ac condensato aere ægrè conspici, ac obseruari possit: simul enim ab aere crasso, atq; a Solis fulgore aspectus eius offuscatur. Prædicta vero omnia sunt etiam communia Veneri, partim etiam alijs planetis, ut postea patebit.

Figura Mercurij. Cap. III.

Existimandum est esse sphericum, non tamen Geometricè, sed sicuti Luna asperitatibus refertum; si enim perfectè sphericus esset, vnicus vix ab ipso Solis radius nobis reflecteretur, qui disperderetur, ac propterea ipsum Mercuriū neutiquam videremus: figura namq; perfectè spherica & tersa lumen occurrens vndiq; dispergit, ut experientia, & ratio Optica docet. Enim vero Elementa quatuor spherica figura prædita sunt; Luna pariter, & Sol, Venus etiam perspicuè rotunda apparet; quidni igitur Mercurius rotundus erit?

Illuminatio Mercurij, & umbra. Cap. IV.

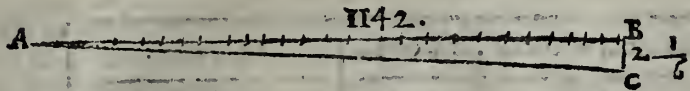
Cum sit sphericus, atq; à Sole illustretur, puto ipsum instar Lunæ, seu potius instar Veneris corniculatim, & dimidiatum, & plenè illuminari, &c. ut postea in Venere videbimus; hos enim ambos planetas eodè prorsus modo collustrari à Sole existimo.

Sed quæritur quanta sit umbra Mercurij, & an ad Venerem pertingat, eamq; eclypset. Respondeo longitudinem umbræ eius esse semidiаметro terræ circiter 43. quod eodè modo, ac figuratione reperi, qua etiam quantitatem umbræ terrestris, quæ ab eo multo plusquam ducentis terræ semidiamentis semper recedit.

Magnitudo Mercurij, & Epicycli eius. Cap. V.

Ut antea vidimus, duo necessaria sunt ad magnitudinem planetarum inquirendam. primum est eorum distantia à mundi medio; secundum est eorundem apparens diameter in eadè distantia: quæ duo sic in Mercurio obtinebis; eum observa quando maximè à Sole recedit; præsertim in maiori epicycli spiræ, vbi minus à Solis iubarè, offuscatur; ibi enim fortitur eandem cum Sole à terra distantiam, quæ quando mediocris est, continet terræ semidiámetros 1142. tunc igitur observa apparentem eius diametrum per quadrantem, quam

attenta inspectione reperies minorum $2\frac{1}{2}$. iuxta Tyconicas obseruationes. iam ex apparatu nostræ sphaeræ, construe triangulum Isosceles, cuius duo latera æqualia efficiant angulum min. $2\frac{1}{2}$. eorumque longitudo contineat particulas 1142. quæ referunt terræ diametros constantes eius distantiam, vt in figura vides. basis eius B C. refert diametrum Mercurij min. $2\frac{1}{2}$. practicè igitur per circinum, & accuratè experire quam rationem habeat basis B C. ad ad vnâ ex particulis laterû, quæ refert diametrum terræ: quam rationem reperies esse vti 3. ad 8. hæc autem ratio triplicata, vt alias



docuimus, dabit etiam sphaerarum proportionem, quæ erit vt 1. ad 19. ferè; Quare Mercurius vndeicies a terra continetur. sic autem facillè habebimus triplicatam rationem quorumlibet duorum numerorum, multiplicando videlicet vtrumq; cubicè, cubi enim numeri sunt in triplicata proportione suorum laterum per 12. octauæ elementorum: multiplicare autem numerum cubicè fit multiplicando ipsum per seipsum, & productum rursus per eundem datum numerum, v.g. duco 3. in 3. & producantur 9. rursus multiplico 9. per 3. & fiunt 27. qui numerus est cubus, cuius latus est 3. eodem modo numeri 8. cubus est 512. ratio igitur 27. ad 512. est triplicata laterum 3. 8. ratio autem cuborum habetur diuidendo maiorem 512. per minorem 27. quotiens enim est ferè 19. vnde patet numerum maiorem continere minorem vndeicies.

Secundò in eadem distantia Sol exhibet diametrum apparentem min. $31'$. Mercurius vero min. $2\frac{1}{2}$. nota igitur erit horum diametrorum proportio, eritq; sicut 13. ad 186. vnde & sphaerarum Solis, & Mercurij ratio non latebit, eritq; vt ferè 2928. ad 1. cum autem ratio terræ ad Solem manifesta sit, manifesta quoque erit ad Mercurium, nam cum in Sole contineantur Mercurij 2918. terræ autem 40. si ille numerus per hunc diuidatur, quotiens indicabit eum à terra compræhendi vndeicies: Tertio. Terra continet 19. Mercurius, Lunas autem 40. ergo Mercurius ferè duplo maior est Luna.

Quantitas Epicycli.

Cum maxima Mercurij à Sole remotio fit gr. 23. epicycli magnitudo facillè constabit, descripto ad distantiam circulo circa Solem tanquam centrum, is enim circulus habebit veram rationem ad circuitum Solis, descendetq; infra Solem medio ferè loco inter Solem, & terram: cum præterea minima eius à Sole elongatio sit gr. 20. manifesta erit ex descriptione spira is epicycli circa Solem, eius quantitas; latitudo enim totius euagationis in epicyclo erit gr. 8. circiter vti superior figura indicat. maxima distantia Mercurij à Sole est diametrorum terræ 581.

Appendix de calculo Mercurij. Cap. VI.

Tres Mercurij motus ad calculum redigemus, quorum primus fit motus in longitudinem, seu motus centri epicycli in longitudinem, qui, vt diximus, est idem cum motu Solis in longitudinem; habito igitur Solis motu, habetur locus centri epicycli Mercurij in Zodiaco. Secundus motus est motus apogæi primi, qui quoniam tardissimus est, annis enim 33. vnum tantum gradum peragrat, ideo nullam ei construemus Tabulam, sed tantummodo radices nonnullas, ex quibus reliquorum annorum apogæa eliciantur: sunt autem sequentes.

Radices Apogai Mercurij, ad annos sequentes.

	Sig.	Gra.	'		
1600	8	0	34	} idest {	} gr. 8
1633	8	1	34		
1666	8	2	34		
1699	8	3	34		

Tertius motus est auomalix Mercurij, qui indicat eius positionem in epicyclo, pro quo damus Tabulam sequentem.

TABULA MOTUS ANOMALIAE MERCUR.

In Annis singulis.				In mensib. comp. An. cōis.				In diebus.			
Annis.	Sig.	G. a.	l.		Sig.	Gra.	l.	Dies	Sig.	Gra.	
B	1	1	23	57	Jan.	3	6	19	1	0	3
	2	3	17	54	Febr.	6	3	18	2	0	0
	3	5	11	51	Mart.	9	9	30	3	0	9
	4	7	8	50	Apr.	0	12	48	4	0	12
B	5	9	2	53	Mai.	3	19	7	5	0	10
	6	10	26	47	Jun.	6	22	19	6	0	19
	7	0	10	45	Jul.	9	28	38	7	0	21
	8	2	17	48	Aug.	1	4	56	8	0	25
B	9	4	11	45	Sept.	4	8	8	9	0	28
	10	0	5	43	Oct.	7	14	27	10	0	31
	11	7	29	40	Nov.	10	17	39	11	1	4
	12	9	26	44	Dec.	1	23	57	12	1	7
B	13	11	20	41	In mensibus Ann. Bifext.				13	1	10
	14	1	14	38	Jan.	3	6	19	15	1	17
	15	3	8	35	Febr.	6	6	24	16	1	20
	16	5	5	39	Mart.	9	12	43	17	1	23
B	17	6	29	36	Apr.	0	15	55	18	1	26
	18	8	23	33	Mai.	3	22	13	19	1	29
	19	10	17	30	Jun.	6	25	26	20	2	2
	20	0	14	40	Julius	9	1	44	21	2	5
In	40	0	29	21	Ang.	1	8	3	22	2	8
	60	1	14	2	Sept.	4	11	15	23	2	11
	80	1	28	42	Octo.	7	17	33	24	2	15
	100	2	13	23	Nov.	10	20	45	25	2	18
Annis aggregatis.	200	4	26	45	Dec.	1	27	4	26	2	21
	300	7	10	9					27	2	24
	400	9	23	31					28	2	27
	500	0	0	55					29	3	0
Radix ad Ann. 1000. ab- 10. utum.	600	2	20	17					30	3	3
	700	5	3	40					31	3	6
	800	7	17	4					In horis aliquot.		
	900	10	0	26					Horæ	Gra.	
1000	0	13	50					8	1		
Radix ad Ann. 1000. ab- 10. utum.								16	2		
1600	3	18	30	Radix.				24	3		

Constn-

Constructio, & usus Tabulae praecedentis.

Eius constructio, expositio, & usus perspicua erunt intelligenti superiores Tabulas Lunae, & Solis; satis igitur sit afferre exemplum. Libet igitur ad tempus praesens, quo haec scribo, inquirere tres praedictos motus Mercurij, videlicet ad ann. 1616. die 6. hora 14 $\frac{1}{4}$. secundum Italos, seu vigesimam post meridiem diei quintae Octobris. quod tempus sic ad calculum accommodari debet.

	Sig.	Gra.	
Rad. 1600.	3	18	30
Anni 15.	3	18	35
Bissex. Sept.	4	11	15
Dies 9.	0	28	30
Summa Anomaliae Mercurij	12	18	50

Quod igitur ad motum centri epicycli attinet, is cum sit idem cum motu, seu loco Solis, ex calculo loci Solis ex proprijs Tabulis ad datum tempus reperies eum esse in gr. 13. α , quare & ibidem erit epicyclus Merc.

Circa locum apogaei, vides illud ex superioribus eius Radicibus absoluisse signa 8. & occupare partem primam noni signi, idest, gr. 1. Sagittarij. Quapropter restat, vt ex propria Mercurij Tabula computemus eius anomaliam ex Tabula igitur anomaliam in cal-

culae columnae annorum, accipio radicem, idest, motum debitum anno 1600. exacto, eumque in formula exempli adscribo anno 1600. vt vides: postea cum annis quindecim ex eadem columna elicio motum eis debitum, quem in formula ipsidem adscribo. idem facio cum mense Septembri ex columna mensium anni bissextilis, quia annus 1616. habens, ad quem pertinet hic mensis est bissextilis: similiter in diebus 9. necnon cum hor. 20. quae quamuis non reperiantur in Tabula, conijcio tamen eis deberi gr. 2 $\frac{1}{2}$. hos igitur omnes motus in summam redigo, quae est sign. 12. gr. 18. 50'. sed quia 12. signa efficiunt integrum circulum, ipsidem abiectis, erit locus Merc. in epicyclo infra apogaeum spirae gr. 9. ferè. & quoniam locus epicycli est fere in medio inter perigaeum, & apogaeum primum, ideo Merc. non percurrent nec maiorem spiram, nec minorem, sed mediam, quare erit hodie infra punctum E, superioris figurae in media spiram, gr. ferè 9. sicuti eum ibi depinximus. Vnde infero eum esse directum, ac velocem. cumque sit in parte orientali epicycli erit vespertinis, sed soli propior, quam vt videri possit; quare post aliquos dies orietur ortu heliaco vespertino. si eius locum in Zodiaco habere vis, duc lineam T Merc. quae in puncto K, secans gyrum Solis, arcus SX, indicabit gradus ferè 7. quibus Merc. Solem in Zodiaco quidem praecedat, at in latatione diurna subsequatur.

Porro si quis Merc. videre aut obseruare velit, id mense Maio, quando nimirum maiorem spiram ducens, magis à Sole recedit, melius perficiet: tunc enim temporis versatur in principio Geminorum, vbi est perigaeus.

LIBER DECIMVS SECVNDVS DE VENERE.

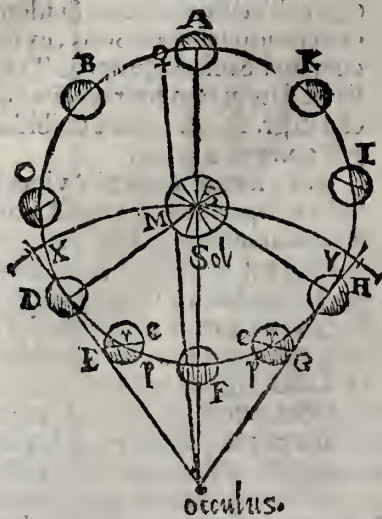
Speculum rotundum cum capulo fuit apud Aegyptios Veneris Hieroglyphicum, & quidem illis conueniens, cum referat speculum gestatorium, cuius manubrium inferius est, impudice Deae satis aptum insigne: ea nota breuitatis causa vtuntur Astronomi praecipue in calculationibus. sunt alij, quae velint eandem notam potius referre pomum illud, quod Veneri tanquam pulchriori dono datum fuit.

Locus Veneris. Cap. I.

VT iam de Veneris planeta agamus, naturalis planetarum ordo postulat. ea enim post Mercurium, amplioem circa Solem circunducit, orbem, ita vt ipsius Mercurij gyrum, gyrum Veneris comprehendat: contra vero aliorum planetarum circibus comprehendatur; quod primo autoritate, non solum antiquorum astronomorum confirmatur, quos supra in Mercurio, ex Vitruuio, ac Martiano Capella citauimus; verum etiam recentiorum omnium etiam nostrae Soc. scriptorum, obseruationes attestantur. è quibus iucunda aequè, admiranda illa est, quae per Telescopium perficitur; si enim in Veneris sydus Telescopij auxilio accurata inspectione inquiramus, eam ita illuminari à Sole conspiciemus, vt necessario sequatur eam circa Solem tanquam centrum circuire, ita vt modo infra ipsum feratur; vt sequenti capite explicabimus. Infra etiam cap. 6. nouum modum habebis mensurandae eius distantiae à terra, & à Sole.

Illuminatio, & Umbra Veneris. Cap. II.

Inter admiranda, quæ nuper ope Telescopij cælitus innotuerunt, illud sane pulcherrimū de Veneris illuminatione; quæ non vnicam in cælo Lunam, sed duas in cælo Lunas rimatus, atque miratus est mundus: illuminatur enim à Sole, ita vt modo falcata, modo semiplena, modo plena lumine conspiciatur, non aliter ac Luna, quamuis alio ordine; quæ illuminationum series, & modus in apostata figura clarior euadet. in qua oculus



noster aspiciens hæc illuminationes sit vbi O, Sol sit vbi S. gyrusque Solis proprius sit X S Y. Epicyclus siue gyrus Veneris circa Solem, sit quem vides; in cuius varijs locis depicta est Veneris sphaera, eodem modo semper illuminata; verum non eodem modo se oculo in O, sito apparens. duæ lineæ O X. O Y. tangentes epicyclum distant à linea O S A. ipsum bifariam secante; hinc inde per gr. 48. idest, arcus S X, S Y. sunt gra. 48. singuli, iuxta maximam Veneris à Sole digressionem. quando igitur Venus incipit esse Vespertinus Hesperus, quando scilicet post Solis occasum primo apparet, tunc per Telescopium visa, rotunda seu plena apparet; quia est in B. in quo situ totam sui illuminationem oculo in O. sito. videndam obuertit. postea recedens a Sole rotunditatem paulatim amittit, quia descendit ad C. vbi amplius tota illuminatione ab oculo videri nequit, & propterea gibbosa apparet. deinde dimidia seu semiplena apparet, quoniam ad D. deuoluta est, vbi dimidiam sui illuminationem oculo exhibet. dehinc in E. delapsa corniculata cernitur, quia oculus O. paruam illuminationis partem, eamque falcatam videre potest, sicuti etiam in Luna explicatum est: In A. & F. videri nequit ob nimium Solis fulgorem, easdem apparentias alterum epicycli semicirculum ingrediens, vbi ex Hespero euasit Lucifer, & manè præfulget, restituit; sed inuerso ordine, nam in G. corniculata, in H. dimidia, in I. gibbosa, in K. plena conspicitur: vt consideranti patere potest; oculus enim videt eam solam partem illuminationis, quæ continetur literis e r p. quæ falcata apparet, quia est in superficie sphaerica, eamque præcingit. quæ omnia saluantur perfectè, si dicamus Venerem circa Solem circumcurfare, vt in figura ostenditur. Idem hac iucunda experientia confirmari, ac ritè percipi potest. Cape sphaeram aliquam terfam, eamque circa lumen aliquod paulatim circunducas, ita vt oculus tuus extra gyrum sit, gyrus porò hic debet esse in plano imaginario per oculum tuum transeunte, in hac igitur sphaeræ gyratione iucundè contemplaberis has omnes Veneris illuminationes: hoc eodem modo Mercurium illuminari existimo. Hac Veneris illuminatione sic prospecta satisfacere possumus cuidam quæstioni, quæ priores Astronomos vrgebat; cur nimirum Venus quando circa ima epicycli versatur, nobisque propior est, minor appareat, quam cum sublimior fertur, contrarium enim accidere deberet, quæ enim propria sunt, maiora videntur. Respondemus igitur ideo minorem videri, quia non tota videtur, sed minor eius pars illuminata, vt modo explicatum est; & apparet insipientibus etiam per Telescopium. quod scilicet quando est infra Solem, parum illuminationis eius cernitur.

Notandum præterea solam Venerem inter omnes planetas, luminaria, interdum non raro percommode videri, quod ei accidit, cum plenam sui illuminationem nobis exhibet, ac simul extra Solis fulgorem euasit: adeo enim magna aliquando conspicitur, vt vulgus eam, aut cometam, aut, nouam aliquam stellam existimet illud tandem ei proprium ex quinque planetis, vt noctu cum pleno iubare fulget, corpora ab ipsa collustrata, umbras efficiant: Porò locus Plinij ex lib. 2. cap. 7. dignus est qui hunc referatur; Solem, inquit, ambit ingens sydus appellatum Veneris, alterno motu vagum, ipsi cognominibus æmulum Solis; & Lunæ: præueniens quippe, & ante matutinum exoriens, Luciferi nomen accepit, vt Sol alter diem maturans: contra ab occasu refulgens nuncupatur Vesper, aut prorogans lucem, vicemque Lunæ reddens. quàm eius naturam Pythagoras Samius primus deprehendit Olympiade circiter 42. qui fuit Urbis Romæ 142. Iam magnitudine extra cuncta alia sydera est claritas quidem tantæ, vt vnus huius stellæ radijs umbræ reddantur. hæc ille.

Postremo non est prætereunda cõsideratio umbræ ipsius Veneris quanta videlicet sit; eam sic habebimus, constructa figura in qua veræ sint corporum Solis, & Veneris necnon distantiae proportionēs, ductis duabus lineis tangentibus vtrumque, exurget umbra conica Veneris, ex parte concursus linearum tangentium, quemadmodum in Luna factum est: sed, & alio modo, quo vsi sumus in inuestiganda umbra terræ, & Mercurij, cuius demonstrationem, & figuram habes pag. 78. duo tamen supponenda sunt, quæ paulò post probabimus: distantia nimirum Solis, & Veneris; necnon vtriusque diameterum proportio, distant erit semidiam. terræ 855. diameter Solis ad diametrum Veneris est, sicuti 26. ad 30. vt igitur est 23 $\frac{2}{7}$ ad 2 $\frac{2}{7}$. sic fiat 855. ad aliud per auream regulam, reperiesque 102. fere; quare Veneris umbra totidem terræ semidiam. pro tenditur: quæ propter nullo pacto Lunam obumbrare poterit, quæ infra ipsam plusquam ducentis semidiametris à Sole gyrat.

Figura Veneris. Cap. III.

Cum, ut vidimus, sphaericè seu in modum sphaerae illuminetur, necessario sphaerica erit, si enim sphaerica non sit, numquam praedicto modo illuminabitur: crediderim tamen non Geometricè, sed ruditer esse sphaericam, ob causam in Luna, & Mercurio allatam.

Motus Veneris. Cap. IV.

Sicuti in Mercurio, quatuor motus recensebimus. Primò motum apogei primi, quod est locus in Zodiaco, ubi Venus à terris magis distare videtur, quod ibi minorem aliquanto epicyclum describat: hic igitur locus, seu apogæum mouetur singulis annis secundis tantum. 51¹. qui est idem cum motu stellarum fixarum, ut postea patebit, nostro autem saeculo apogæum istud versatur circa gra. 7. Geminorum; distat enim ab æquinoctio sig. 2. & gra. ferè 17.

Secundò. Motum Veneris in longitudinem, quo motu centrum epicycli mouetur in consequentia signorum, & quoniam epicyclus semper Solem circumambiens, eum comitatur, sequitur motum centri epicycli esse idem cum motu Solis.

Tertiò Motum anomaliam; quo planeta ipse peripheriam epicycli circumcurrit; in superiori quidem parte, sicut etiam Mercurius, secundum ordinem signorum; in inferiori vero contra ordinem signorum, seu ad occidentem: unde, & Directa, & Retrograda, & Stationaria euadit; quapropter motus eius in longitudinem est anomalus: hanc anomaliam in epicyclo Astronomi numerant ab A. apogæo epicycli, à quo diario motu recedit min. 37¹. annuo vero signis 7. gra. 15. 1¹. eiusque integrâ periodum absoluit anno vno simplici, cum diebus 218. & horis 21³. seu mensibus 19. & præterea diebus ferè 8.

Venus quando oritur vesperi heliacè, tunc incipit descendere ab A. apogæo epicycli, appellaturque Hesperus, & Vesperugo in toto semicirculo orientali A C F. inde a perigæo F. pergens manè oritur heliacè, transmutaturque in Luciferum, Solem manè præueniens, ac præfulgens: sicque in altero semicirculo F I A. perseuerat. Sciendum porrò priores mundi habitatores existimasse Luciferum ac Hesperum duas esse stellas ab inuicem distinctas, quem errorem primus Pythagoras abstulit; Plinius enim lib. 2. cap. 7. hæc habet antiquitas illa, quæ Pythagoram præcessit, eam binas esse stellas existimauit, sed solertissimus ille Philosophus Pythagoras primus deceptionem hanc mortales dedocuit, ostenditque Luciterum atque Hesperum vnam, eandemque esse stellam.

Quartò. Motum in latitudinem, qui inde oritur, quia epicyclus Veneris non iacet semper in plano eclipticæ, sed ab eo nunc in Austrum, nunc in Boream obliquatur: unde, & planeta eum percurrens australis, & borealis euadit, & respectu eclipticæ fortitur latitudinem vtrinque ab ea, quæ ad summum gradus septem excedit; quare sola ex omnibus planetis extra Zodiacum euagatur aliquando; latitudo enim ordinaria Zodiaci est gra. 12. secundum communem sententiam; nonnulli tamen ut Venerem quoque intra Zodiacum contineant, eum ad gra. 14. dilatant. hic igitur est motus in latitudinem.

Quintò. Dum igitur Venus hisce moribus agitatur, interim cum Sole diurnam conuersionem, ac consequenter annum cum eo motum, quare ab vno tropico ad alterum remeando vltimum tandem ac spiralem motum describit.

Magnitudo Epicycli, atque ipsius Stella Veneris. Cap. V.

Quoniam Venus interdum aliquando commodè spectatur, ideo per Quadrantem facillè poteris eius à Sole digressionem per aliquot dies obseruare, quousque maxima sit, quæ scilicet amplius non crescat, ea autem erit ad summum gra. 48. igitur si hinc inde à Sole, duo arcus graduum singuli 48. assumpti sint, ducanturque duæ rectæ O X. O Y. illos arcus terminantes, describusque fuerit epicyclus ex centro Solis eas tangens, eius epicycli magnitudo apparebit, quæ ad gradus tantum 45. vtrinque a Sole perueniet. eritque semidiameter epicycli S F. tres quartæ partes totius distantia S O. erit, O F. semidiametri terræ 287. reliqua vero F S. 855.

Arcus præterea epicycli inferior D F H. sic innotescet, angulus enim D O H. notus est, gra. 96. ergo in quadrilatero D S H O. angulus ei oppositus D S H. erit eius complementum ad duos rectos, seu ad gra. 180. angulus igitur D S H. erit gr. 84. quia cum gr. 96. complet. gr. 180. ratio est, quia in hoc quadrilatero, quatuor anguli rectis per coll. 32. primi sed duo anguli ad D. & H. sunt recti per 18. tertij Elem. ergo duo anguli ad O, & S. simul sunt æquales duob. rectis; ergo alter alterius ad duos rectos complementum erit tandem detracto arcu inferiori D F H. ex toto circulo, remanet pars epicycli superior cognita gr. 276.

Magnitudo Stella Veneris.

Primò indagabimus distantiam Veneris tum à Sole, tum à terra, eodem prorsus modo, quo supra ex Aristarcho Samio distantias Lunæ, Terræ, & Sole indagauimus. nam quando nobis per Telescopium dimidiata

diata præcisè apparet, siue vesperi in D, siue manè in H, figuræ præcedentis; debemus concipere triangulum rectangulum ODS, vel OHS, in quo latus OS, notum est, distantia Solis a terra; præterea angulus ad D, vel ad H, est rectus, vt antea ostendit: angulus etiam DOS, vel SOH, notus erit, dimidium quippe totius anguli noti DOH, ergo per 9. propof. nostri Appar. nota euadet OH, distantia Veneris a nobis; necnon HS, distantia eius a Sole. depræhenditur autem in figura OD, vel OH, continere duas tertiastotius OS, siue diametros terræ 762. circiter. Iam ad eandem distantiam, diameter eius apparens obseruetur accuratè, depræhendeturque esse min. ferè 3'. quibus habitis, iisdem modis, quibus in Mercurio proportionem diametri Veneris ad diametrum terræ inueniemus esse vt 6. ad 11. atque hinc proportio quoque sphaerarum innotescet, eritque sicuti 1. ad 6. propè. Quare terra sexies Venerem compræhendit. Hinc etiam sequetur Venerem ad Lunam esse sicuti 7. ad 1. propè: ad Mercurium vero vti 3½. ad 1. ad Solem tandem vti 1. ad 840. quasi. ijs modis quibus in Mercurio.

Appendix de calculo Veneris. Cap. VI.

Calculus Veneris per similes est calculo Mercurij: nam motus apogæi primi Veneris tardissimus est, annuo enim motu procedit in consequentia secundis tantum 51. Vnde gradum vnum superat annis ferè 70. quare pro calculo eius sufficiant sequentes annorum Radices.

Motus Apogæi Vener. Radices.

		Sig.	Gra.	
	1600	2	16	36
Annis	1670	2	17	36
	1700	2	18	2

Motus verò Veneris in longitudinem est idem cum Solis, ac Mercurij motibus in longitudinem: quare habito, ex calculo, loco Solis in Zodiaco, habemus simul locus centri epicycli Veneris, & Mercurij.

Restat igitur motus Anomaliz, quo Venus in epicy-

clo reuoluitur: pro cnius calculatione damus sequentem Tabulam.



TABULA MOTUS ANOMALIAE VENNER.

In Annis fingulis.				In mensibus An. communis.				In diebus.					
	Anni.	Sig.	Gra.	'.		Sig.	Gra.	'.	Dies	Gra.	'.		
B	1	7	45	2	Jan.	0	19	7	1	0	37		
	2	3	0	4	Febr.	1	6	22	2	1	14		
	3	10	15	5	Mart.	1	25	29	3	1	51		
	4	6	0	44	Apr.	2	13	59	4	1	28		
B	5	1	15	46	Ma.	3	3	6	5	3	5		
	6	9	0	48	Iun.	3	21	35	6	3	42		
	7	4	45	49	Iul.	4	10	42	7	4	19		
	8	0	1	28	Aug.	5	29	49	8	4	56		
B	9	7	16	30	Sept.	5	18	9	9	9	33		
	10	4	1	32	Oct.	6	7	25	10	6	10		
	11	10	16	33	Nov.	6	25	55	11	6	47		
	12	6	2	12	Dec.	7	15	2	12	7	24		
B	13	1	17	14	In mensibus Ann. Bifext.						13	8	1
	14	9	2	16		Sig.	Gra.	'.	14	8	38		
	15	4	17	17					51	9	15		
	16	0	2	56	Jan.	0	19	7	16	9	52		
B	17	7	17	58	Febr.	1	6	59	17	10	26		
	18	3	3	0	Mart.	1	26	6	18	11	6		
	19	10	18	1	Apr.	2	14	36	19	11	43		
	20	6	3	49	Ma.	3	3	43	20	12	20		
In	40	0	7	20	Iun.	3	22	12	21	12	57		
	60	6	11	0	Iul.	4	11	19	22	13	34		
	80	0	14	40	Aug.	5	0	26	23	14	11		
	100	6	16	20	Sept.	5	18	56	24	14	48		
Annis	200	1	6	41	Octo.	6	8	2	25	15	25		
	300	7	25	1	Nov.	6	26	32	26	10	2		
	400	2	13	21	Dec.	7	15	39	27	16	39		
	500	9	1	42					28	17	16		
aggregatis.	600	3	20	2					29	17	53		
	700	10	8	22					30	18	30		
	800	4	26	43					31	19	7		
	900	11	15	3	In horis aliquor.								
1000	6	3	24	Hor.						0	12		
Radix ad Ann. 1600 ab-											16	0	25
solutum.					Radix.						24	0	37
1600	1	23	45										

Constructio, & usus Tabulae precedentis.

Cuius constructio patet ex superioribus, usus vero ex sequenti exemplo. Quæramus ergo ad meridiem præsentis diei, quo hæc scribo, prædictos Vener. motus, nimirum diei 12. Octobris, anni bissextilis 1616. accommodato igitur tempora dato ad usum Astronomicum, ut in formula vides, accipio ex Tabula,

	Sig.	Gra.	'.
Rad. 1606.	1	23	45
Annis 51.	4	17	17
Bissext. mens. Sept.	5	18	56
Diei 12.	0	7	24
Summa Anom.	0	7	22

& ex proprijs columnis omnes motus temporibus correspondentes, quorum summa 2. indicat astrum Vener. distare ab apogeo epicycli A, gr. 7. numerando ab A, versus B, vsq; Veneris characterem. Est igitur Venus in femicirculo epicyclo orientali, quare in motu diurno, vesperi post Solem occumbet. Hesperusq; dicetur; non tamen videri poterit, quia non satis a Sole distat, nam paulo ante in A, Soli coniungebatur. si videri posset per Telescopium plena videretur ob rationem supra allatam. si in figurâ rectè constructa ducatur linea O, Vener. transiens per M. in gyro Solis, erit arcus M.S. quantitas, qua Venus Solem in Zodiaco præcedit secundum ordi-

nem signorum; hodie etiam Sol occupat 20. grad. 2. quare ibidem est centrum epicycli S; arcus vero M.S, videtur esse quasi graduum trium: Quare Venus occupabit 23. gradum 2. De motu eius in latitudinem consulto taceo: hæc enim nobis sufficiunt.

LIBER DECIMVSTERTIVS DE MARTE.

Martis nota Telum refert, quam Aegyptij ad Martem belli Deum denotandum, veluti ipsius insigne adhibebant; eam igitur Astronomi pro Marte aliquando usurpant.

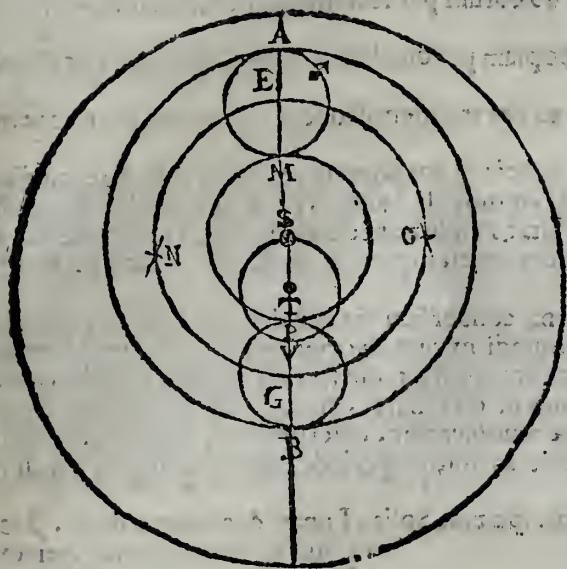
Locus Martis. Cap. I.

Communis Astronomorum sententia reliquos tres planetas Martem, Iouem, Saturnum, quos superiores appellant, sic collocat, ut intra eos prædicta iam omnia videlicet Elementa, Luna, Sol, Mercurius, ac Venus contineatur: non desunt tamen, qui ab hac sententia recedentes, sed magnæ auctoritatis Astronomi, Copernicus, Tycho, Keplerus, eos ita moueri tradunt, ut ad centrum vniuersi non referantur, sed potius vna cum cæteris planetis Solem tanquam medium respiciant, id est, respectu vniuersi sint eccentrici, quorum tamen centrum sit in Sole: quam totam positionem melius concipies ex inspectione figuræ vniuersalis totius mundi, quam initio huius tertiæ partis exhibuimus.

Id autem primo probant ex parallaxibus Martis, quæ summa diligentia, & optimis organis deprehensæ, aliquando sunt multo minores, quam Solis; aliquando etiam maiores: attingunt enim ferè min. 4'. Solis vero parallaxis est min. 3'. illæ quidem euincunt Martem supra Solem altissime attolli; hæc vero aliquando infra eiusdem orbem descendere. Iuxta Tychonis obseruationes, minima distantia Marti a terra continet semid. terræ 761. circiter: quæ sunt duæ tertiæ partes solaris à terra distantia: Mediocris vero distantia semid. terræ 1745. De maxima verò quamuis nihil afferat, sequitur tamen eam continere saltem semid. terræ 2729. sic enim mediocris distantia tanto superabit minimam, quanto eadem a maxima superabitur. Secundò, sicuti Maculæ, Mercurius, Venus, Solem circumeunt; quidni etiam Mars? Tertio, Mars reliquos duos Iouem, & Saturnum aliquando occultat, igitur infra eos incidit, occultatur autem a Sole Mercurio; Venere, ergo, superior illis est. Quarto videmus eum singulis annis Soli coniungi, idemque diametraliter postea opponi ita ut inter eos, nos medijs interponamus: ergo Mars sua gyratione saltem amplectitur Lunarem regionem. Quintò ex velocitate motuum; Mars enim citius suum cursum in longitudinem abfoluit quam Iupiter, & Saturnus; ergo ut alias diximus infra eos collocari debet.

Motus Martis. Cap. II.

Quamuis Martis motus pænè sint inextricabiles, adeò ut merito Plinius quærat Martis sydus inobseruabile esse nos tamen nonnulla pro instituto faciliora simul, & certiora proponemus. Ad saluanda igitur ipsius præcipua phænomena, & obseruationes, debemus, primò concipere circulum respectu totius mundi eccentricum, tamen centrum sit in Sole, quem in sequenti figura notauimus literis N. O. G. hunc cir.



circulum vocant deferentem epicycli, quoniam adhuc conueniens est ei superaddere epicyclum A E M. cuius centrum E. sit in iplo deferente, & in cuius ambitu reuoluatur sydus Martis, vt in figura apparet. hanc porro figuram hac ratione construximus; circa terram T. descriptus est primò gyrus Solis S T. in mediorum distantia T S. Solis a terra. quæ est semid. terræ 1142. T P. verò sit minima Martis a terra remotio cõtinentis duas terras totius T V. quæ sunt semid. 761. vt in ea dictum est. T M. sit mediocris Martis a terra sublimitas 1745. T A. maxima, & altissima Martis a terra sublimitas 2729. ad quas tres distantias descripti sunt circa Solem tres circuitus, quorum minimus M P. in quo Mars semper est perigæus, sed maximè in P. vbi etiam est terræ propior, quam Sol. Secundus gyrus E N. G O. qui deferens dicitur, quod deferat centrum E. vel G. epicycli, ac proinde epicyclum secundum ordinem signorum, siue in longitudinem. In hoc gyro circa puncta N O. centrum epicycli fortitur mediam a terra distantiam. Tertius, & vltimus Martis gyrus circa Solem est A B. in quo Mars est apogæus, sed maximè ad punctum A. supra Solem directè positum. hac porro ratione diameter epicycli, ac proinde crassities cæli, seu regionis Martialis. erit semid. terræ 984. seu 1000. nihil tamen certi in re adedâ nobis semota affirmarim. debemus præterea hosce circuitus concipere sub Zodiaco, eosque esse orbitam, per quam centrum epicycli E. vel G. pergat sub Zodiaco, secundum signorum ordinem, medio motu quotidie min. 31'. sec. 26''. annuatim vero signa 6. gr. 11. 15'. totumq; Zodiacum hoc proprio motu, peragrat anno vno simplici, cum diebus præterea ferè 322. Hic dicitur motus Martis in longitudinem, & numeratur vt in alijs planetis à principio Zodiaci, seu signi Arietis.

Notanda præterea sunt in hoc eccentrico apogæum, & perigæum: apogæum semper est directè supra Solem, quale est in figura punctum E. quod tamen non semper erit centrum epicycli, vt est in hac figura. Perigæum est ei oppositum, quale est G. terræ propior, soliq; diametraliter oppositum, in quo sydus Martis maximum spectatur: hæc duo sunt apogæum, & perigæum eccentrici.

Dum igitur centrum epicycli hoc motus Zodiacum versus orientem percurrit, interim planeta ipse in ambitu ipsius epicycli girat, in superiori quidem parte secundum signorum ordinem, in inferiori vero contra, sicuti etiam reliqui quinque planeta; fitque in hac circulatione Directus, Stationarius, & Retrogradus, non secus ac illi. hic dicitur motus anomalie sicut in alijs, quod fit causa irregularis progressus Martis per Zodiacum. Diarius porro motus æqualis anomalie siue planetæ in periphèria epicycli est min. 27' 41''. Annuus vero est fig. 5. gr. 8. 28'. totumq; recurrit annis duobus, diebus 49. horis ferè 20. & vt in alijs numeratur ab apogæo A. epicycli, est enim vt in alijs hic quoq; apogæum, & perigæum epicycli. quando autem planeta fuerit in perigæo tam eccentrici, quam epicycli maximum ac fulgidissimum spectatur, videlicet in puncto P. ita vt magnitudinem Venerem adæquet, quo etiam tempore est quam Sol terræ propior.

Porro hæc Martis, ac reliquorum duorum superiorum Iouis, & Saturni in suis epicyclis reuolutio, mirabili habitudini ad Solis motum comparata est. nam quotiescunque Sol alicui horum trium planetarum coniungitur, vel eum assequitur, semper planeta ille apogæum epicycli occupat, ac proinde existit apogæus in extremo gyro A B. Sole postea illum prætereunte, quippe eo velocior, planeta ab apogæo epicycli delabi incipit, quasi Solem insequi veller, tantumq; in epicyclo descendit, quantum Sol ab epicycli centro recedit: Quare cum Sol per semicirculum, seu per diametrum à centro epicycli recesserit, siue ei diametraliter oppositus fuerit; tunc pariter planeta semicirculum epicycli orientalem cõfecerit, eritq; propterea in perigæo epicycli, & simul minimo gyro M P. Postea Sole hinc ei appropinquante, planeta ab hoc perigæo paulatim scandit alterum epicycli semicirculum; atq; iterum in noua Solis coniunctione cum epicyclo, apogæum epicycli obtinet, ac Soli coniungitur, id est, in eodem cum eo gradu Zodiaci reperitur. quare sequitur in coniunctione cum Sole esse directos, in oppositione esse retrogrados, in quadratis esse stationarios; sic superiores hi tres planeta; mira ad Solem allusione, perpetuas circa eum choreas exercent.

Hinc sequitur quod hi planeta;, dum descendunt in semicirculo orientali suorum epicyclorum, sint orientales, & matutini, id est, n. an. ante Solem orientantur: & quidem heliacè cum primum è radij Solis emergerint, atq; effulserint; quod illis accidit à coniunctione cum Sole vsque ad oppositionem. quando vero scandunt semicirculum occidentalem, sint occidentales, & vespertini, id est, vesperi in oriente orientantur, quod illis accidit ab oppositione ad coniunctionem. Præterea quando planeta est Soli oppositus, quod est quando est in epicyclo perigæus, dicitur Acronycus, quod idem valet, ac vespertinus; nam *ακρονυξ*, seu *ακρονυξια*, est principium noctis.

Hinc considerandæ sunt variae habitudines, seu aspectus, quos cum Sole, & cæteris planetis, hi superiores tres planeta; in Zodiaco sortiuntur: Sortiuntur primo coniunctionem, quando in eodem gradu Zodiaci cum eis fuerint, cuius character est hic *gr*. Sortiuntur oppositionem, quando in opposito eis Zodiaci gradu exi-

du existent, cuius nota est hæc ρ . hi autem duo aspectus communi nomine dicuntur Sygyziæ, idest, coniugationes. Sextilem aspectum habent, quando distant ab vno eorum per sextantem, idest, sextam circuli partem, seu per gr. 60. eius signum est hoc \star .

Quadrato aspectu ad alios referuntur, cum ab eorum quopiam per quadrantem, idest, quartam circuli partem, seu gr. 90. distant, cuius nota est \square .

In quo aspectu aliquem planetarum intuentur, cum ab eo per trientem, seu tertiam partem, seu gr. 120. recedunt, eius nota est Δ .

Hæc sunt præcipuè habitudines quas Astrologi, idest, iudicarij considerant, reliquas vero intermedias, tanquam minus validas missas faciunt. Mouetur adhuc Mars motu latitudinis, seu in latitudinem, idest, modo ad vnâ eclypticæ partem, modo ad alteram exorbitat, vnde respectu eclypticæ fit modo Australis, modo Borealis: maximaque eius latitudo ad sex graduum excrescit, quare tunc extremam Zodiaci marginem r. dit.

Postremo dum prædictis motibus agitur, etiam diurna conuersione in occidentem rapitur, quo motu apogæum eccentrici B. spatio horarum 24. per totum mundi gyrum ab oriente in occidentem reuoluitur: vnde hic quoque vt in alijs vltimis ac finalis planetæ motus exurgit, qui spiralis est, quo videlicet a tropico ad tropicum spiratim remeat. Quod si motus diurnus in eo cessaret, moueretur que tantum secundum longitudinem, simulque in epicyclo motu anomaliz reuolueretur, describeretur ex sententiam Kepleri intricatam illam ac perplexam figuram, quam ipse Keplerus initio operis de Marte de pingit, vti est sequens.

In qua A, est centrum mundi, circellus autem B, includit sphæras Solis, Lunæ, & elementorum. Mars

igitur initium scit in C. perrexit in D. perigæum epicycli versus terram; postea retrogradus factus per epicyclum reflexit iter per E F, quousque peruenit in G, apogæum epicycli, vnde iterum ad terras descendens alias spiras agglomeravit, desinitque in H. sunt autem 8. recurus in 16. iuxta proportionem motus Solis ad motum Martis, quæ ferè dupla est. reliquum autem Martis progressum describere, ob linearum confusionem, non expedit. porro dum hanc figuram in suo circulo deducit, interim motu diurno pariter spirali, vti diximus, rapitur.

Sed dubitabit quis, qua ratione possit Mars esse retrogradus, cum enim tardius ipse moueatur in periphèria epicycli, quam ipse epicycli in periphèria eccentrici, seu in longitudinem, sequitur plus semper epicyclum in Zodiaco progredi, quam planeta in epicyclo, & consequenter etiam quando erit in parte epicycli interiori, in qua aduerso illi motu fertur, segnus in eo retrocedat, quam progrediatur in eccentrico, idest, motus ano-

maliz nunquam superabit motum in longitudinem, quare semper in Zodiaco progredietur. Huic subtilissimæ questionis sic respondendum est: ob amplitudinem epicycli accidere posse, vt gradus qui sunt iuxta eius perigæum, eo quod sint nobis propiores multo quam gradus eccentrici, maiorem arcum subtendant in Zodiaco, quam subtendant gradus eccentrici, quos centrum epicycli percurrit; quare quamuis planeta in perigæo epicycli tardius in epicyclo moueatur, quam centrum epicycli in consequentia, ob vicinitatem tamen ad terram, poterit motus eius in perigæo velocior videri, quam motus centri epicycli in consequentia, hacque ratione repedare videbitur, quod experientia confirmatur, videmus enim ea quæ mouentur in aere, quamuis segnus multo ferantur, quam Sol, cum tamen longo spatio superare, quod illis accidit ob propinquitatem ad oculum nostrum: sic Sol tardus videtur ob maximam distantiam, quamuis velocissimè circumferatur.

Figura Martis. Cap. III.

Quemadmodum Terra, Luna, Sol, Mercurius, & Venus, sphaerica existunt, idem de Marte conueniens est existimare.

Illuminatio, & Umbra Martis. Cap. IV.

Superius ostensum est Lunam, & Venerem, inferius vero ostendetur Iouem quoque, ex vna parte, à Sole illuminari, ex altera vero umbram projicere. quare probabile est Martem quoque ex vna parte collustrari, ex altera vero umbram emittere. Porrò lux huius planetæ ignea, ac rubicunda est, vnde Græcè Pyrois dicitur, quantitatem autem umbræ indagamus eo modo quo in præcedentibus planetis. nam diameter Solis ad diametrum Marti est sicuti 26. ad 2 $\frac{1}{2}$. distantia vero eius à Sole maxima, colligitur ex prædictis, esse semid. terræ 2729. quare eadem demonstratione, & figuratione, qua in umbra terræ vsi sumus, hunc accommodata, erit umbra Martis maximè distantis à Sole, longa semid. terræ 147. vnde licebit cognoscere an possit eclipsare quempiam planetarum, cum planetarum distantia à Sole, pariter sint cognita. quod ad sensum in figura magna, & vera apparebit. Mercurium, & Venerem nequit eclipsare quia ipsi sunt Soli viciniores, quam Mars, umbra autem Martis projicitur ad partes Solis auersas. Neque eclipsare Iouem poterit, quia minima distantia Iouis à Sole est ferè 2046. at vero apex umbræ Martis non protenditur à Sole plusquàm 1775.

Magnitudo Stella Martis. Cap. V.

Mediocris eius à terra remotio est ex Tycho 1745. semid. terræ. in qua remotione exhibet apparentem diametrum quasi 2'. min. Quemadmodum igitur in alijs factum est, siue practicè per triangulum Isosceles, cuius basis subtedat angulum 2'. min. siue alijs modis supra adhibitis, inueniemus proportionem, eius diametri ad diametrum terræ, esse ferè eandem, quæ est inter 25. & 60. vnde, diameter Martis continetur in diametro terræ bis cum duabus Quintis. Hinc sphaerarum quoque proportio emerget, eritque vt 1. ad 13. circiter. tredecies igitur Mars à terra continetur. Porrò quoniam Luna quadragies, Mercurus vicies, Venus sex ies, Mars vero tredecies in terra continetur: Terra vero a Sole centies, & quadragies: erit Mars paulo plus quam triplus ad Lunam, & plusquam duplus ad Mercurium, & paulo minus quam subduplus ad Venerem: ad Solem tandem vt 1. ad 1820.

Appendix de calculo Martis. Cap. VI.

Duos tantummodo motus Martis ad calculum redigemus: quorum primus erit medius eius motus in longitudinem, seu motus centri epicycli in longitudinem, seu in consensu sequentia signorum; qui motus nobis numeratur seu incipit ab æquinoctio verno: pro quo damus sequentem tabulam, quæ facillè ex tabulis iam præmissis intelligi potest.

Alter motus, quem calculo subiiciemus, est motus anomalie, siue astri ipsius in epicyclo, cuius numeratio incipit ab apogæo epicycli vt in alijs pro quo nulla indigemus tabula, eam enim supplet admirabilis huius motus ad motum Solis connexio, & dependentia, quam supra explicauimus. Ex calculo autem horum duorum motuum habebimus ad datum tempus locum Astri Martialis in Zodiaco, qui est calculi finis.



Tabula mediꝝ motus Mart. in longitudinem.

In Annis singulis.			In mensib. compl. An. cōs.			In diebus.			
Anni.	Sig.	Gra.		Sig.	Gra.	Dies	Sig.	Gra.	
B	1	6	11	Ian.	0	16	1	0	31
	2	0	22	Febr.	1	1	2	1	3
	3	7	4	Mart.	1	17	3	1	34
	4	1	16	Apr.	2	3			
B	5	7	27	Mai.	2	19	4	2	6
	6	2	8	Iun.	3	5	5	1	37
	7	8	19	Iul.	3	21	6	3	9
	8	3	1	Aug.	4	7			
B	9	9	12	Sept.	4	23	7	3	40
	10	3	24	Oct.	5	9	8	4	21
	11	10	5	Nov.	5	25	9	4	43
	12	4	17	Dec.	6	11	10	5	14
B	13	10	28	In mensibus Ann. Biffext.			11	5	46
	14	5	9	Ian.	0	16	12	6	17
	15	11	21	Febr.	0	1	13	6	49
	16	6	2	Mart.	0	18	14	7	20
B	17	0	14	Apr.	1	3	15	7	32
	18	6	25	Mai.	2	20	16	8	23
	19	1	6	Iun.	3	5	17	8	5
	20	7	18	Iulius	3	22	18	9	26
In	40	3	6	Aug.	4	8	19	9	75
	60	10	24	Sept.	4	24	20	10	29
	80	6	12	Octo.	5	10	21	11	0
	100	2	0	Nov.	5	26	22	11	32
Annis aggregatis.	200	4	1	Dec.	6	12	23	12	3
	300	6	1				24	12	35
	400	8	1				25	13	0
	500	10	1				26	13	37
	600	0	2						
	700	2	2				27	14	9
	800	4	2				28	14	40
	900	6	3				29	15	12
	1000	8	3				30	15	43
							31	16	15
Rad. x Sig. Gra.									
Rad. 1600			10	1					

Construo

Constructio, & usus Tabulae praecedentis.

Cum igitur ad datum tempus, quaerendus est locus Martis in Zodiaco debemus, accommodato prius tempore vulgari ad usum Astronomicum, ut alias docuimus; accipere per singulas temporis species motus medios eis respondentes ex praesenti Tabula; necnon motum Radicis, eosque motus in summam unam colligere. Haec enim dabit motum longitudinis Martis; id est, distantiam centri epicycli ab aequinoctio, seu locum eius in Zodiaco qui etiam dicitur medius motus Martis. Secundo oportet habere Solis locum in Zodiaco ad idem tempus datum; siue ex calculo, siue aliunde. Tertio detrahendus est motus Martis iam inuentus, ex motu Solis inuento, residuus enim motus, cui est distantia Solis a centro epicycli, est etiam simul distantia Martis ab apogæo epicycli, ut superius dictum est; quare absque alio calculo sic habebimus motum anomaliam Martis, unde cognoscitur locus eius in peripheria epicycli; ex quo locum eius in Zodiaco plus minus conijcere licebit, non enim hic exactum calculum intendimus; sed eum, qui nobis tantummodo locum Martis in caelo aliquo modo demonstrat, unde sydus ipsum noctu cognoscere valeamus. Exemplo res fiet illustrior; sit ad Meridianum Venetum, data hora prima noctis diei 23. Decembris anni 1616. qua haec scribo, quæ est hora prima noctis quæ præcedit vigiliam Natiuitatis Domini. hac igitur hora absoluta scire libeat locum Martis in Zodiaco, tempus datum Astronomicè accommodatum sic se habet.

	Sig.	Gr.	
Anni radice 1600.	10	1	
Anni completi 15.	11	21	
Mensis Nouembris Bissext.	5	26	
Die 23. completi in meridie diei 23. ciuilis.	0	12	
Horæ 5½.	0	0.	
Summa	4	0	in fine Cancrī ☉.

Primo igitur pro annis 1600. accipio ex Tabula. Radicem signa 10. grad. 1. quam eis in directum scribo. idem facio pro annis 15. completis, &c. ut apparet in formula; quorum motuum summa est signa 4. tantum. unde colligitur centrum epicycli nunc distare signis 4. ab æquinoctio verno, id est, esse in principio Leonis. omisæ sunt horæ in hac calculatione, quod parum discriminis interant. Secundo habeatur locus Solis in Zodiaco, est autem nunc in primo gradu Capricorni; quare motus eius est sig. 9. grad. 1. à quo si dematur motus Martis prædictus, remanet eorum distantia signorum 5. grad. 1. quæ distantia æqualis est anomaliam, id est, totidem signis, & grad. distat stella Martis ab apogæo sui epicycli. unde colligitur Martem esse in semicirculo orientali epicycli; distareque ab apogæo signis 5. Ex quibus locum eius in Zodiaco sic absque Tabula æquationum venabimur. Sciendum enim est, tantam esse epicycli Martis amplitudinem, ut quando terris sit propinquior, eius semidiameter subtendat in caelo grad. terè 47. quando autem remotior est subtendat grad. 37. tunc autem terris propior est, cum Soli magis opponitur; tunc subditior, cum Solem magis accedit. nunc autem cum distet a Sole signis 5. grad. 1. sequitur ei ferè opponi, ac proinde subtendere in caelo gradus paulo pauciores, quam 47. præterea notandum Martem tunc maximè distare a centro epicycli, secundum longitudinem Zodiaci, quando distat ab apogæo epicycli signis 4. cum partibus 17. cum igitur nunc anomaliam sit sig. 5. sequitur Martem minus distare a centro epicycli, quam grad. 47. considerandum etiam Martem in apogæo, & perigæo epicycli nihil distare a centro epicycli, quare cum maximè distet, quando distat ab apogæo utrinque signis 4. grad. 17. nunc autem distat a perigæo vnico signo licet existimare cum distare a centro epicycli versus orientem circiter grad. 38. centrum autem epicycli erat in principio Leonis; quare Mars ipse erit circa grad. 8. Virginis. eadem intelligas de altero semicirculo epicycli occidentali, in quo planeta distat a centro epicycli versus occidentem. est autem stella Martis rubicunda, magna que apparebat, cum esset perigæa in epicyclo, & opposita Soli, quare eam facile dig. oscebam.

Verum hoc loco mouendus est mihi Lector, pro exactiori, ac facillimo solis, ac Martis calculo, D. Cæsarem Marsilium patricium Bononiensem, nobilissimum æquè, ac doctissimum, rerumq; præcipuè Astronomicarum peritissimum; propediem nouas, quæ iam sub prælo sunt, Tabulas editurum.

quam semid. terræ 3990. veruntamen quanta sit nihil certi assero. semid. vero epicycli in minima distantia subtendit arcum gr. $11\frac{1}{2}$. in Zodiaco, dum a nobis è terra obseruatur; in maxima autem subtendit gr. $10\frac{1}{2}$. quibus sic positis eius circulationes concipiendæ sunt, hoc ordine. primo ipsum Iouis astrum in peripheria epicycli circa centrum epicycli eodem modo ac Martis astrum reuoluitur: nam mirabili ad Solem analogia ita circumcurrit, vt cum ei Sol coniungitur, seu cum Sol eum in Zodiaco assequitur, tunc planeta epicycli apogæum A, obideat; postea Sole eum prætereunte planeta proportionaliter in epicyclo descendit versus C, cumq; Sol ei è diametro aduersatur, ipse iam in perigæum epicycli M, delapsus fuerit: inde scandens alterum epicycli semicirculum, erit iterum in noua cū sole coniunctione in apogæo A. hic pariter motus dicitur anomalia, eadem de causa qua in alijs. eiusq; numeratio incipit ab apogæo A, diarius eius motus est min. 54'. annuus fig. 10. gr. 20. quare totum epicyclum percurrit anno vno simplici, cum diebus 33. hor. 21. Porro dū planeta hunc epicycli gyrum terit, interim centrum E, epicycli transfertur secundum Zodiaci longitudinem seu in consequentia, qui dicitur motus longitudinis, incipitq; eius numeratio ab initio Arietis, seu ab æquinoctio verno. moueturq; in eo quotidie motu medio min'. 59'. in anno vero gr. 30. 19'. 41'. quare totū Zodiacum recurrit annis vndecim Aegyptijs, diebus 214. hor. 21. hic autem planetæ motus in longitudinem, re ipsa inæqualis est, ob motum anomaliam; quia vt in alijs, ob hanc anomaliam planeta fit directus, stationarius, retrogradus; vnde necesse est eum in Zodiaco inæqualiter progredi. imo reliquas Martis affectiones recipit, idest, eosdem aspectus, tum ad solem, tum ad alia sydera. item eosdem ortus, & occasus: sunt enim hi tres superiores planetæ inuicem per similes. tandem ex motus anomaliam cum motu longitudinis connexionem, fit vt Iupiter describat aliam figuram spiralem similem, ei quam pro Marte descripsimus cap. de Motu, eodemq; modo explicari debet: quamuis autem ei sit similis, ab ea tamen differt hæc, quia lineas spirales plures habet; citius enim in anno Iupiter anomaliam absoluit, quam Mars.

Amplius planeta in latitudinem mouetur; non enim sub ecliptica alij planetæ præter solem incedunt, sed huc illuc in Boream, & Austrum ab ea excurrunt: quæ excursio in Ioue continet ad summum gr. 2. 7'. hic igitur dicitur motus latitudinis. Postremo dum planeta suos hosce circuitus in sua regione peragit, non immunis est à diurna totius mundi conuersione, ob quam spiralem lineam ab vno tropico ad alterum agglomerare, quodammodo cogitur; quæ non vniformis erit, sed alibi laxior, alibi angustior, prout sydus apogæum, vel perigæum occupauerit.

Illuminatio, & umbra Iouis.

Cap. III.

Non secus ac Lunam, & Venerem à Sole illustrari erediderim; præsertim cum vt supra dictum est, vmbra à sole efficiat, eam namq; in auersam à sole partem projicit; nam nobis manifestam ipsius quatuor comites reddiderunt, dum ea ipsos nobis occultare solet, sicuti infra ostendetur. Est igitur corpus opacum, lumenq; à sole recipit, quod flauo colore refulget. Longitudinem vmbrae Iouis sic inuestigabis, vt in præcedentibus, detrahe minimam distantiam solis 1101. à maxima Iouis 4753. relinqueturque distantia maxima Iouis à Sole 3952. semid. terræ: præterea quia diameter Solis ad diameter Iouis est sicuti 26. ad 5. vt igitur excessus illius, qui est 21. ad 5. ita distantia eorum 3652. ad aliud; & inuenies 859. propè semid. terræ. tanta igitur est ad hanc distantiam Iouialis vmbra; cuius operationis ratio demonstrata est in inuentione terrestris vmbrae. vmbra igitur Iouis non eclipsabit Saturnum, quia ipse distat à Sole, minimum 8365. vmbra autem Iouis vna cum distantia eius à Sole, extenditur tantummodo 4521.

Figura Iouis.

Cap. IV.

Figuram eius esse sphericam existimo, non tamen, vt in alijs, omnino perfectam; sed asperam, vt melius lumen ad terras depellat. si enim perfectè rotunda esset, imperfectè admodum, vel potius minimè videri, contingeret, vnus quippe eius tantum radiolus ad oculos nostros tenderet.

Magnitudo Iouis.

Cap. V.

Magnitudo Iouis eodem modo ac cæterorum resciri potest, videlicet ex cognita eius distantia necnon semidiametro eius apparente, ad eandem distantiam. vt quoniam eius mediocris distantia posita est semid. 3990. in qua eius diameter apparens subtendit angulum min. $2\frac{3}{4}$. si igitur construatur triangulum Isosceles, cuius crura referant distantiam, angulus autem contineat min. $2\frac{3}{4}$. in eo apparebit basim habere eam proportionem ad diametrum terræ, quam habeat 12. ad 5. vnde sphaerarū ratio erit sicuti 14. ad 1. Iupiter igitur quaterdecies Tellurem adæquabit. cum autem consent rationes terræ ad ☉, ☿, Merc. Vener. Mart. ex ijs deducemus Iou. ad ☉, esse vt 560. ad 1. ad Mercur. vt 280. ad 1. ad Vener. vt 84. ad 1. ad Mart. vt 182. ad 1. ad ☿, vero vt 1. ad 10.

Appendix de calculo Iouis.

Cap. VI.

Eodem modo absoluemus calculum Iouis, & Saturni, quo antea Martis absoluimus; sunt enim tres superiores planetæ per similes: pro quo fit Tabula sequens.

Tabula mediæ motus Iov. in longitudinem.

In Annis singulis.			In mēſibus Ann. communis.			In diebus.			
Anni.	Sig.	Gra.		Sig.	Gra.	Dies	Sig.	Gra.	
B	1	1	0	Ian.	0	3	1	0	
	2	2	1	Febr.	0	5	2	0	
	3	3	1	Mart.	0	7	3	0	
	4	4	1	Apr.	8	10	4	0	
B	5	5	2	Mai.	0	13	5	0	
	6	6	2	Iun.	0	15	6	0	
	7	7	2	Iul.	0	18	7	0	
	8	8	3	Aug.	0	20	8	0	
B	9	9	3	Sept.	0	23	9	0	
	10	10	3	Oct.	0	25	10	0	
	11	11	3	Nou.	0	28	11	0	
	12	0	4	Dec.	1	0	12	0	
B	13	1	4	In mēſibus Ann. Biſſext.			13	0	1
	14	2	5				14	0	1
	15	3	5				16	0	1
	16	4	6				17	0	1
B	17	5	6	Ian.	0	3	18	0	1
	18	6	6	Febr.	0	5	19	0	2
	19	7	7	Mart.	0	8	20	0	2
	20	8	7	Apr.	0	10	21	0	2
In	40	4	14	Maius	0	13	22	0	2
	60	0	21	Iun.	0	15	23	0	2
	80	8	28	Iulius	0	18	24	0	2
	100	5	5	Aug.	0	20	25	0	2
Annis	200	10	10	Sept.	0	23	26	0	2
	300	3	15	Octo.	0	25	27	0	2
	400	8	20	Nou.	0	28	28	0	2
	500	1	24	Dec.	0	0	29	0	2
aggregatis.	600	6	29				30	0	2
	700	0	4				31	0	3
	800	5	9						
	900	10	14						
1000	3	19							
Radix Sig. Gra. °									
Rad. 1600			5	9	48				

Ufus Tabulae praecedentis.

AD datum igitur tempus, ex praecedenti Tabula motus Iouis, inuenias motum eius in longitudine quem detrahes à motu solis; residuum enim erit motus anomaliae, ut in Marte. Exemplum. Hodie quae haec scribo, id est, anno 1615. die 26. Decembris exacto in meridie, ad meridianum Venetum, qui dies S. Stephani est; sic Iouis locum reperio. tempus Astronomicum se habet, cum motibus sibi debitis ex Tabula acceptis, ut ostendit sequens formula.

	Sig.	Gra.
Radix 1600.	5	10
Anni 15.	3	5
Nouem. Bifext.	0	28
Dies 26.	0	2
Summa	9	15

Motus autem Solis est 9. 4. cui addo sig. 12. ut demere ab eo possim motus Iouis 9. 15. facta detractione remanent residuum sig. 11. gr. 19. tanta igitur est Iouis anomaliam. Id est, tantum distat ab apogeo sui epicycli, numerando versus orientem per perigaeum; quare distabit tantummodo gr. 11. ab eodem apogeo in semicirculo occidentali, id est, ex parte occidentis, quare stella Iouis erit in Zodiaco ante lo-

cum epicycli aliquot gradibus. quos ut conijciamus, sciendum est, tanta esse epicycli semidiametrum ut subtendat in Zodiaco gr. ferè 11. quare planeta maxime ab eo recedere potest vtrinque gr. 11. ferè, idq; quando distat ab apogeo epicycli sig. 3. gr. 11. ferè, nunc autem cum distet tantum gr. 11. licet conijcere parum ab eo distare; praesertim quia in apogeo, & perigaeo epicycli nihil distat à loco centri eius in Zodiaco, recedet igitur nunc grad. circiter 6. in praecedentia: quare verlabitur circa gr. 9. Capricorni; eritq; soli vicinior gr. 3. cum sequens. quare videri non poterit ob solis vicinitatem.

De quatuor novis planetis Iouis Comitibus. Cap. VII.

LOcus inter ea, quae ope Telescopij in caelo sunt patefacta, mirus aequae, ac iucundus est hic Iouis Comitatus, eum enim perpetuo quatuor stellulae seu exigui quatuor planetae comitantur, circa eum circumcurfant, de quibus supra nonnulla tetigimus, figuramq; nunc repetendam exhibuimus, in qua Iouis sydus A, residet in centro quatuor ferencillorū, quos quatuor stellulae D G K N, circinant. quas ut videamus opus est optimo Telescopio, nocte serenissima in Iouem directo, & obfirmato. per quod intuentes, inspicemus prope Iouem vnam, aut duas, aut tres, aliquando etiam quatuor, huiusmodi stellas eum comitari; quod non facerent si affixa, & non errantia essent sydera. seruant autem inuicem, & ad Iouem hunc situm, ut semper sint ferè in ecliptica N A K, aut in linea eclipticae parallela. neq; eandem seruant ad inuicem, nec ad Iouem apparentes distantias; sed modo remotiores, modo propiores ei fiunt: quod eis accidere potest, si ponamus eos circa Iouē circulos ducere, non aliter ac circa Solem Mercurius, & Venus reuoluuntur. Atq; haec de loco.

Motus. eorum autem motus sic peragitur, ut in superiori parte suorum epicyclorum versus orientem; in inferiori versus occidentem ferantur. quod manifeste hinc colligitur quia cum tendunt ad orientem, saepe bis occultantur, semel quidem in S, supra Iouem; & iterum in umbra; quae occultatio proprie eorum eclipsis est appellanda: cuius rei manifestum signum est, quod ibi semper eclipsantur, ubi haec umbra porrigitur. nam quando Iupiter vespertinus apparet, prius latent ob coniunctione cum Ioue. deinde iterum eclipsantur in parte orientali, ad quam umbra extenditur. quando autem mane apparent eclipsantur prius in parte Iouis occidentali, ad quam videlicet umbra extenditur, & postea ob Iouis coniunctionem in S, quod neutquam accideret nisi in superiori parte mouerentur ad orientem: cum autem retrogradi sunt, id est, tendunt ad occidentem, tunc semel tantum, & quidem sub Ioue, v.g. in F, absconduntur: quod iudicium est, eos infra Iouem repedare, ut diximus. Neq; vero eadem velocitate omnes feruntur, sed remotior quisq; propiore tardior est; nam D, Ioui proximus suum gyrum absoluit die vno, & hor. 18. secundus G, diebus tribus horisq; 13. Tertius K, diebus 7. cum hor. 4. quartus N, diebus 16. hor. 18.

Illuminatio. Quod attinet ad illuminationem, manifestum est eos à Sole illuminari, cuius signum evidens est, eorum eclipses non contingere nisi quando inter eos, & Solem Iupiter interponitur, ut diximus; ex qua interpositione Solis lumine priuantur; sicuti Luna ex terrae interpositione eodem lumine priuatur.

Figura. Tandem figuras eorum esse sphaericas perandum est. Magnitudo difficilis est cognita: apparentes tamen eorum magnitudo exiguae admodum sunt. Vide nungium sydereum, & historiam Galilaei de maculis solaribus, necnon Disquisitiones Mathem. P. Christophori Sheiner nostrae Soc. ubi plura seitu iucundissima fuse pertractant, quippe qui primi haec omnia mundo manifesta sunt. has quatuor stellulas Galilaeus iure inuentionis medica sydera nuncupauit.

LIBER DECIMVS QVINTVS

DE SATVRNO.

Saturni Hieroglyphicum falx est, qua carnes lanis secat, quod poetæ Saturnum omnium rerum lanis faciunt: huius notæ manubrium superius est; planetarum notas habes in Pierio Valeriano.

Locus, & distantia Saturni. Cap. I.

Saturnum suos circuitus supra Iouis regionem exercere, qui Solem vti centrum respiciant, vtitatis rationibus Astronomi confirmant, videlicet primo ab occultationibus, quod a Ioue quandoque occultetur, vnde supra eum necesse est incedat. Secundo a parallaxi, quam Tycho minorē afferit, quam Iouis, eamque quartam partem minuti facit. Tertio a motuum comparatione: nam cum sit tardissimus omnium planetarum, ei etiam competit amplior gyrus, qui videlicet maiori tempore, siue tardius perambuletur. Distantiam vero eius a terra mediocrem esse 10'550'. semidiameter terræ idem Tycho tradit, de minima, & maxima nihil nunc certi habeo: quæ propter eadem figuram, quæ pro Marte, ac Ioue inferuit commodari etiam Saturno potest; si linea T.M. quæ mediocrem distantiam refert, ponamus continere semidiameter terræ 10'550, ea igitur nunc reuisatur.

Illuminatio, & umbra Saturni. Cap. II.

Illuminari a Sole vti cæteros pars est credere. est autem lux eius plumbea. quantitas eius umbræ in maxima eius distantia a Sole, indagata est eadem ratione vt in superioribus, inuentaque est extendi penè semidiam. terræ 12'527'. quæ cum maxima eius distantia a Sole 10592. efficit 23'124. quare si stellæ ponantur distare a Sole tantummodo 13'000. poterunt eclipsari a Saturno. quapropter valde dignum est obseruatione an stellæ fixæ ab hac Saturni umbra obscurentur: hinc enim plura scitu admodum iucunda possunt inuestigari.

Figura Saturni. Cap. III.

Figuram eius vti in alijs esse sphericam par est existimare. veruntamen si per Telescopium inspicatur non semper rotunda apparet, sed aliquando ovalis, aliquando etiam tricorporeus spectatur. quæ de re seorsim postea agemus.

Magnitudo Saturni. Cap. IV.

In mediocri distantia semidiametrorum terræ 10'550. exhibet diametrum apparentem min. propè 19'. vnde constructo de more triangulo, eliciemus rationem diamet. Saturni ad diametrum terræ, & consequenter sphericarum rationes. diameter eius continet diametrum terræ bis, cum $\frac{2}{11}$. in ratione videlicet 31. ad 11. vnde sphericarum proportio erit vt 22. ad 1. quare Saturnus terram adæquabit vices, & bis: cum autem notæ sint cæterorum planetarum magnitudines ad eandem terram, notæ quoque euadent ad Saturnum; eritque Saturnus ad Iouem vt 17. ad 1. ad Solem vti 1. ad $6\frac{1}{11}$. ad Martem vti 286. ad 1. ad Lunam, vti 180. ad 1. ad Venerem sicuti 133. ad 1.

Motus Saturni. Cap. V.

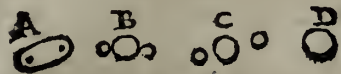
Motus Saturni perfimiles sunt motibus Iouis, & Martis; nam & eodem modo epicyclus mouetur in longitudinem; & eodem modo planeta hic motu anomalie cietur in peripheria epicycli, vt mirabili illo ad Solem respectu reuoluatur: pariter etiam in latitudinem exorbitet: & ab ijdem principijs numeretur. Solummodo differunt in quantitate, nam motus Saturni diarius est longitudine min. 2'. 11'. annuus gr. 12. 13'. quare totum Zodiacum absoluit annis Aegyptijs 29. diebus 184. hor. 8. motus anomalie quotidianus est 57'. 8'. annuus sign. 11. gr. 17. min. 32'. totaq; absoluitur anno vno simplici, diebus 12. hor. 21. motus deniq; in latitudinem tam in Boream, quam in Austrum ab ecliptica excurrit plusquam tres gradus. in eodem motu diurno reuoluitur, vnde ab vno tropico ad alterum spiratim procedit. quod si ab eo immunis esset, describeret spiralem implexam similem martiali; sed quæ frequentiores haberet lineas; sæpius enim Saturnum Sol assequitur, quam Martem, & Iouem.

Tabula medij motus Satur. in longitudinem.

In Annis inguis.			In mensibus Ann. communis.			In diebus.		
Anni.	Sig.	Gra.		Sig.	Gra.	Dies	Sig.	Gra.
B 1	0	12	Ian.	1	0	1	0	0
2	0	24	Febr.	2	0	2	0	0
3	1	7	Mart.	3	0	3	0	0
4	1	19	Apr.	4	0	4	0	0
5	2	1	Mai.	5	0	5	0	0
B 6	2	13	Iun.	6	0	6	0	0
7	2	26	Iul.	7	0	7	0	0
8	3	8	Aug.	8	0	8	0	0
9	3	20	Sept.	9	0	9	0	0
B 10	4	2	Oct.	10	0	10	0	0
11	4	14	Nou.	11	0	11	0	0
12	4	27	Dec.	12	13	12	0	0
13	5	9				13	0	0
B 14	5	21	In mensibus Ann. Biflex.			14	0	0
15	6	3						
16	6	15		Gra.	!	15	0	0
17	6	28	Ian.	1	0	17	0	0
B 18	7	10	Febr.	2	0	18	0	0
19	7	22	Mart.	3	0	19	0	0
20	8	4	Apr.	4	0	20	0	0
21			Maius	5	0	21	0	0
In 22			Iun.	6	0	22	0	0
23			Iulius	7	0	23	0	0
24			Aug.	8	0	24	0	0
25						25	0	0
26			Sept.	9	0	26	0	0
27			Octo.	10	0	27	0	0
28			Nou.	11	0	28	0	0
29			Dec.	12	15	29	0	0
30						30	1	0
31						31	1	2
300	9	14						
400	2	6						
500	6	28						
600	11	21						
700	4	13						
800	9	5						
900	1	27						
1000	6	19						
11	11	11						
Radix	Sig.	Gra.						
Rad.1600	6	28	18					

De duobus Saturni Comibus. Cap. VII.

Mirabile est illud quoque, quod circa Saturnū mirabili Telescopio nostræ tempestati Astronomi rimati, ac pariter mirati sunt; ipsum videlicet duobus paruis stipari comitibus, sicuti Iovem quatuor, qui cum Saturno in linea æquatori parallela constituantur, quemadmodum comites Iouis cum eo in linea eclipticæ parallela. suntque aliquando adeo Saturno proximi, vt non distinguantur ab eo, sed eum oualem apparere efficiant, vt in figura B. aliquando ab eo plane distinguuntur vt in figura C. sed illud omnino mirum, quod eum Galilæus, & alijs duobus Iouis annis, & amplius, eos continuo Saturno assistere conspexissent, postea euauerunt, nec quid de illis factum sit audio quidquam, quod inopinatum spectaculum obseruatores stupidos tenet ac mirabundos. ego ad finem huius Octobris anni 1616. oualem ac cum duabus maculis rotundis ad vtrumque vertice conspicio, qualem prima figura A. ostendit in quo statu adhuc perseuerat hoc mense Nouembri 1619. quo hæc imprimuntur. vide Galilæum in lib. de maculis circa finem; necnon Disquisitiones Mathematicas Pater Christophori Scheiner nostræ Soc.



dos tenet ac mirabundos. ego ad finem huius Octobris anni 1616. oualem ac cum duabus maculis rotundis ad vtrumque vertice conspicio, qualem prima figura A. ostendit in quo statu adhuc perseuerat hoc mense Nouembri 1619. quo hæc imprimuntur. vide Galilæum in lib. de maculis circa finem; necnon Disquisitiones Mathematicas Pater Christophori Scheiner nostræ Soc.

LIBER DECIMVS SEXTVS
DE COMETIS.

Racet hoc loco post tractatum de perpetuis, & ordinarijs planetis subijcere tractatū de Cometis, quandoquidem multi ex recentioribus Astronomis plerisque omnes Cometas, quotquot ipsi videlicet obseruarūt. eos in planetaria cæli regione depræhenderunt, vnde etiam iisdem placuit planetas extraordinarios, ac temporaneos appellare Cometas. Neque vero hæc. de cælestibus Cometis sententia (vt parum eruditi existimant) noua est, sed omnibus sæculis quibus philosophatum est cœleua; nam testibus Aristotile, Seneca, & alijs Pythagorici, & Italica secta, assererebant Cometam esse vnā ex stellis errantibus, sed longis post temporum interuallis apparere; idem senserunt Hippocrates Cuius ex eodem Aristotile, necnon Diogenes ex Plutarcho de placitis Philos. Chaldæi etiam Astronomorum antiquissimi, vt refert Apollonius Mindius apud Plutarchum Cometas in planetarum numero ponebant. quibus assentitur ipse Apollonius Mindius. Seneca postea sæculo non tam vetusto, pluribus enixè contendit Cometas non tantum cælestes esse, verum, etiam inter æterna naturæ opera ponit. vide eius lib. 7. nat. qu. cap. 22. & 23. propinquiori postea æuo, in eadem sententia perseuerauit Albumazar magni inter Arabes nominis; vt tradit Cardanus de subtilitate. & superiori nobis sæculo, idem Cardanus citato lib. de subtilitate idem demonstrare conatus est. nostra denique ætate, qua Astrologice obseruationes, magnis ac fabricatis organis etiam circa Cometas habentur, hæc per omnes ætates deductam opinionem veram esse, & consultissimi Astronomiæ luculentissimè comprobare nituntur. Verum antequam eorum argumenta afferamus, præstat de Cometarum accidentibus, per apparentias, & obseruationes depræhensis, pertractare.

Figura Cometarum. Cap. I.

Variæ sunt Cometarum figuræ, quarum duæ sunt præcipuæ: Alij enim crines vndique in orbem vibrant, qui criniti, cincinnati, & Cometæ propriæ appellantur: Alij vero ad vnā tantum partem barbam, aut caudam radiosam demittunt, hique barbati, caudatique dicuntur. Porro Cometa græca vox est, nam Κομη, comatum, seu crinitum significat: a Κομη, qua coma latinè dicitur.

Magnitudo apprens Cometarum.

Minimi sunt instar vnus maximæ stellæ fixæ; maximi instar Solis; nam teste Seneca. Neronis tempore, Cometas vnus Solem magnitudine adæquauit. alij suas magnitudines inter hæc extremas multiplici varietate medias continent. vbi illud maxime notandum, eundem Cometam non seruare eandem figuræ magnitudinem, sed eam iuxta motum quem habet proprium, variare, non enim vt videmus, æqualiter incedunt; quare figuram imminuunt, vel augent, pro vt eorum etiam motus reuincitur vel intenditur: quod exactè olim Seneca, nunc vero Tycho obseruarunt. vt ille cap. 8. de Cometis. hic vero in Cometa anni 1577. enarrat. nonnulli initio magni apparent, postea paulatim minuuntur, vt amplius discerni nequeant; alij contra initio sunt parui, demum decrescunt vsq; ad apparentem interitum.

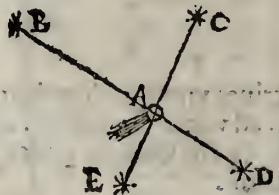
Apparens duratio Cometarum.

Minimum quidam octo dies affulgent: alij suas augent ætates, vsq; ad semestre spatium; nam magnus ille Neronis Cometa sex totis estulfit mensibus: alius anno Christi 1240. qui crines in medium vsq; cæli ab horizonte euibrabat, vix intra sex menses, vt scribit Daniel Santbechius, extinctus est.

Motus Cometarum. Cap. II.

Dviplici motu perinde ac veri, & perpetui planetæ; Cometa, qui spurij, & euanidi pariter sunt planetæ, ac proinde non aliter, ac cætera sydera quotidie oriuntur, & occidunt, dummodo in ea cæli parte existant, quæ ortus, & occasum patitur, seu quæ in diurna conuersione nostrum horizontem prætereant. præterea motu proprio meant, quo non in eodem cæli loco hærent, sed ab eo, in quo primum affulserunt, quotidie abeunt. qui motus antiquis etiam compertus fuit; nequaquam enim eos inter errantia sydera computassent, nisi eos planetarum instar, peculiari cursu in cælo errabundos esse cognouissent. Aristotiles apertè de quodam magno Cometa id asserit; qui cum primum visus sit vesperi in occasu æquinoctiali, Sole in principio Capricorni brumam efficiente, necesse est eum extitisse propè æquatorem, è regione primi gradus Sagittarij, vt in sphaera materiali videre est, ea Astronomicè collocata, positoq; Sole in principio Capricorni, eoq; iam demerso, sic enim videbis gradum æquinoctialis occidentem, in quo Cometa erat, esse è regione primi gradus Sagittarij. postea paulatim ad orientem in consequentia perrexit, vnde & à Sole remotior, & supra horizontè altior ex parte occidentis apparebat; donec ad Orionis zonam ascendit, vbi extinctus est. Orion autem tunc temporis erat circa finem signi Tauri, quare proprio cursu ad orientem peregit hæc signa, Sagittarium, Capricornum, Aquarium, Pisces, Arietem, & Taurum. qui semicirculum, seu gr. 90. efficiunt. Seneca ipse motum hunc non solum agnouit, sed præterea obseruauit per lineam in cælo rectam fieri; seu vt aiunt Astronomi, per circuli maximi portionem, cap. enim 8. ait, Cometarum cursus lenis, & per diem, ac noctem quantum transferit abscondit. & paulo post subdit, Cometarum cursus compositus, & destinatum iter carpens, nõ confusè, nec tumultuose eunt, ceu causis turbulentis, & inconstantibus appellantur. cap. vero 29. sic, alter ille Cometa à Septentrione primum visus, non desijt in rectum assidue celsior fieri, donec excessit: alter intra sextum mensem dimidiam cæli partem transcurrit. Recentiores verò idem exactius, ex accuratis obseruationibus comprobarunt. quorum primus fuit eximius ille Ioannes Regiomontanus, qui postea aureum libellum de Cometis elucubrauit. superiori vero ætate Tycho, cum alijs pluribus Astronomis, eundem maximum circulum exactissimè sæpius obseruarunt, idque hoc ferè modo; cursum, seu viam Cometæ propriam comparant ad viciniores stellas fixas, secus quas quotidie progrediuntur, notando scilicet eius ab illis distantias, id est, distantias locorum Cometæ ab illis, quæ loca postea in astronomico globo in quo stellæ ritè sint collocatæ, depingunt; vnde manifestè apparet ea omnia loca in portione circuli maximi exactè, esse constituta. Distantiæ autem Cometæ à vicinis stellis accipi possunt per nostrum quadrantem, ita situm, vt simul per Cometam, & Stellam, eius circumferentia transiens, & dioptra nunc stellam, nunc Cometam aspiciens, gradus in circumferentia inter vtramq; inspectionem interceptos manifestet.

Cæterum hæc loca cometæ quotidiana, sic Gemina Frisius in astronomico Globo depingit: assumit quotidie stellas quatuor cometæ circumstantes, ita vt cometa sit in concursu earum linearum, quæ oppositas stellas iungant: quod per filum oculis prætensum, atque assumptis stellis, & cometæ obiectum examinat, v. g. sit cometa A. in medio quatuor stellarum B C D E. ita vt filum per duas E C. & cometam simul trãseat: similiter si unum trãseat per duas B D. atque iterum per cometam in globo igitur in quo hæc quatuor stellæ sint suis locis depictæ, extendatur duo fila per binas, ac binas stellæ, & in communi filorum concursu erit cometæ locus sic quotidie fiat, singulorumque dierum loca notentur, atque hinc manifestè eius via, seu cursus apparebit esse recta, seu portio circuli maximi, omnia enim illa loca erunt in directum constituta.



Porro hic proprius eorum motus non est idem in omnibus, sed varius; nam alij ab occidente in orientem tendunt; alij è contra. omnes diligenter obseruati defleunt ad boream, vel ad austrum, idque variè. alij celerius, alij tardius mouentur. Summa velocitas obseruata ex Regiomontano vno die peregit grad. 40. nonnulli initio velociores, quam in fine. alij in principio, & in fine apparitionis tarde mouentur: in medio vero velocissime perinde ac si in aliquo epicyclo deuoluti prius descendentes tardi essent, postea circa epicycli perigæum veloces, tandem epicyclum scandentes tardi apparent.

Quantitas autem eorum cursum, seu viæ, varia etiam est; qui maximam peregerunt discurrerunt gr. 180. vti ille quem supra ex Aristotile memorauimus; & alius de quo Regiomontanus, qui à Libra in Arietè contra signorum ordinem grad. 180. permeauit, alij grad. 90. alij 44. adhuc pauciores pro varia eorum natura. quamobrem sicuti perpetui ac ordinarij planetæ motibus, velocitate, ac via, inuicem differunt; ita hi euanidi, & extraordinarij iidem discrepant.

C O R O L L A R I U M.

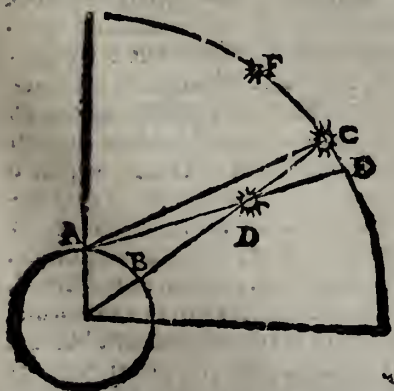
EX dictis de motu cometarum videtur non omnino incongruum esse existimare cometas describere suo proprio motu magnum quempiam epicyclum, hoc enim posito saluantur eorum phaenomena; sic enim initio tardi, in medio veloces, in fine iterum segnes essent, hinc etiam maiores, & minores apparebunt, sicuti etiam veri planetae. sed cur plures initio apparent celeriores? si in epicyclo reuoluerentur, omnes essent initio tardiores, quia in descensu primo apparent. Respondere possumus plurimos initio non apparere, seu non conspici, propter eorum paruitatem, nisi enim magni sint, in se hominum oculos non conuertunt. opinior igitur eos quidem in caelo diu visibiles esse, quamuis non animaduertantur; quod si tunc, cum possunt, cererentur; tardi, ac minores apparent, quam postea. Praeterea nonnulli diu latent ob Solis vicinitatem; qua propter eum postea heliacae oriuntur, iam circa epicycli perigaeum mouentur, ac propterea velociores, ac maiores, quam postea huius rei exemplum habemus in noua stella anni 1572. quam Tycho pag. 304. scribit multo prius conspectam esse ab Aurigis, Nautis, & Rusticis, quam a Philosophi, aut Astronomis, quare idem cometis ferè omnibus accidere opinior.

Barba seu cauda Cometarum.

Illud maximè notandum in omnibus cometis barbatis, seu caudatis, barbam hanc extendi ad partes Soli auersas, idest, si Sol sit in occidente, cometa directè barbam proijciat in orientem; è contra si Sol fuerit in oriente, cauda in occidentem recta dirigeretur. in quo recentiores omnes consentiunt. Ferrus Appia: us id diligentissimè in 8. cometis; Gemma Frisius in alijs, Tycho tandem in quinque barbatis idem exactè è admodum obseruauit. in vno solum dubitat, qui videbatur caudam non à Sole, sed à Venere directè auertere; quod tamen alicui visus fallaciae tribuendum putat. Causam huius rei putant esse Solis fulgorem, corpus cometæ percadentem, & inde in oppositam partem emicantem: sicuti etiam videmus vitream pilam Soli, expositam, in partem Soli auersam lumen Solis se peruadens, ita vnire ac transmittere, vt non solum appareat, sed comburat etiam. Veruntamen caudæ curuitas, & figura non accuta, sed lata, difficultatem aliquam ingerit. Cæterum sicuti lumen Solis in aere, vel æthere puro neutiquam apparet sic etiam cauda cometæ in puro ac omnino diaphano caelo spectari minimè poterit, quare putandum est huic caudæ opacam aliquam subesse materiam. Maxima autem caudæ longitudo ex obseruatione deprehensa est grad. 22.

Parallaxes Cometarum. Cap. III.

Ingeniosa ac subtilitate plena res est parallaxis, per eam enim totius mundanae fabricae ordinem ac situm perscrutamur. quod si in cæteris, ordinarijsque syderibus vsus habet præclarissimum, in cometis certè omnem superat admirationem, qui enim fieri potest, in re adeo vaga, noua, & inconstanti, vt parallaxis indagetur? veteres tamen Astronomi hanc in cometis curam omittentes, proinde nihil certi de eorum à terris distantia tradiderunt. recentiores igitur latini hanc gloriae palmam sibi oblatam minimè neglexerunt. Parallaxim igitur cometarum dupliciter indagant. Primo ex diuersis, & valde diffisis locis, secundum terræ latitudinem, quorum scilicet poli altitudines valde differant. exemplo sit illa, quam Tycho Vraniburgi in Dania, & Tadaeus Hagecius Pragæ in Boemia obseruarunt; quæ duo loca differunt in altitudine poli, nam Vraniburgum altiorem habet polum 6. gradibus, quam Praga; & præterea sunt sub eodem ferè meridiano, quod negotium illud multum iuuat. vterque præterea eodem die, eademque hora, & consequenter in eodem circulo verticali cometam obseruauit. Obseruauit autem vterque quantum distaret à stella, quæ Vultur appellatur, idest, quot gradibus esset infra eam, erat enim in eodem verticali cum ea: vterque autem reperit eandem distantiam; & consequenter vterque; aspexit eum esse in eodem caeli puncto, ac proinde nullam pati parallaxim, idest, nullam exhibere varietatem aspectus ex locis adeo seiunctis. fit in præsentis figura A. Vraniburgum, B. Praga, F. Stella Vulturis, C. Cometa, in eodem verticali F C E. iam distantia C F. vtrique visa est gr. 17. min. 52. quare vterque eam in eodem caeli loco conspexit. quod signum euidentis est Cometam sublimius fuisse Luna, & alijs planetis, qui sensibilem exhibent parallaxim; si enim fuisset in eadem distantia cum Luna à terris, v.g. in D. tunc Vraniburgi conspexisset in E. humilior, & remotior à Stella F. vt ostendit linea visua A D E. si fuisset in cõcauitate regionis lunaris, quæ à terra distat semid. terræ 52. exhibuisset parallaxim min. 7. ferè, vt patebit ex constructione figuræ, quæ habeat poli altitudines, quas habet Vraniburgum, & Praga. &c. (quas videas apud Tychonem pag. 125. in lib. de Cometis) & præterea Cometa distet à terra semid. 52. in huiusmodi enim figuræ, non vterque inspector eundem caeli locum Cometae conspiciet. sed diuersitas aspectus prædicta apparebit, hoc igitur modo, ex diuersis locis parallaxis deprehenditur.



metæ conspiciet. sed diuersitas aspectus prædicta apparebit, hoc igitur modo, ex diuersis locis parallaxis deprehenditur.

Sed ex eodem loco, eleganter admodum, vnico filo, in tantæ subtilitatis negotium, aduocato, parallaxis deprehenditur. Cum igitur Cometa in fine durationis proprio motu adeo lentescit, vt vix incedat, bis obseruatus est per filum hoc modo. Primo cum valde ab horizonte sublimis fuerit, notetur binæ stellæ ei viciniores, inter quas ipse collocatus sit in recta lineâ, quæ sit horizonti parallella; quod per filum in directum stellis assumptis expositum, atq; oculis prætensum experiri oportet. postea cum occasurus propè horizontem fuerit; iterum prætenso filo expendendum est, an in eadem recta lineâ cum iisdem stellis existat: si enim existit nullam exhibet parallaxim, ac proinde alto cælo spatiatur: si vero fuerit humilior, quam vt sit in ea recta lineâ cum iisdem stellis, aliquam subibit parallaxim; quæ quanta sit si exactè lubeat scire, nostro quadrante obseruandum est, quot minutis, vel gradibus à prædicta rectitudine discedat; tanta enim erit aspectus euariatio. Neq; vero quidquam à refractione timendum est, quæ propè horizontem ob aeris crassitiem, solet sydera supra verum eorum locum efferre; quia hæc ipsius hallucinatio tam Cometam, quam Stellas assumptas pariter eleuabit, ac proinde eadem eorum mutua distantia, ac positio remanebit, ac si nulla esset refractione. Obseruari etiam potest apud horizontem ortuum intra binas stellæ in recta lineâ horizonti parallella, si enim cum postea valde sublimis fuerit, apparuerit in eadem rectitudine nullam patietur parallaxim, si vero assumptis stellis fuerit altior, quam in recta lineâ, parallaxim patietur: quod si ad sit motus proprius, is detrahendus est pro ratione temporis elapsi à prima obseruatione vsq; ad secundam.

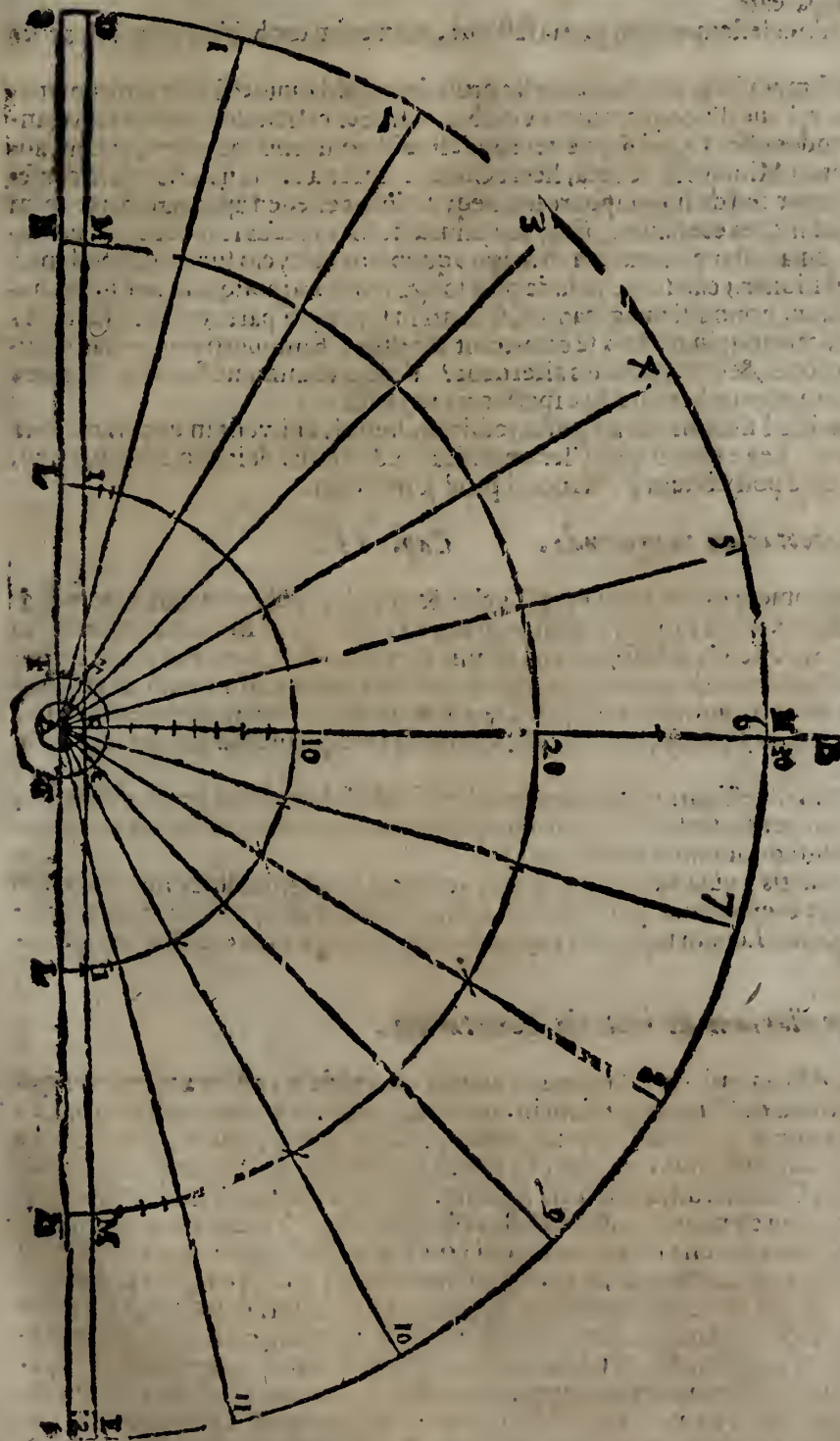
Aliter per quadrantem, hoc modo, obseruetur diligenter in maxima Cometæ altitudine distantia ipsius ab aliqua vicina stella fixa, quæ ei supra, aut infra directè sit, seu in eodem verticali, atq; eis proxima: idq; fiat quando Cometa, aut nihil, aut vix proprio motu mouerur: postea cum propè horizontem descenderit, notetur iterum earundem distantia; habita etiam ratione motus proprii, si quis assuerit; nam si eadem distantia remanserit, nulla aderit parallaxis, & Cometa altissimus supra Lunam attolletur. si vero distantia erit mutata, ita vt Cometa inferior euaserit, quam oporteret, ita erit parallaxis, quanta hæc distantie variatio, seu differentia a priori, siue ea maior, siue minor apparuerit. vt autem sciamus quam altè in mundi diametro hæc parallaxis eum euehat, constituenda erit vera figura quæ eandem parallaxim efficiat in eadem altitudine ab horizonte in qua erat Cometa in vltima obseruatione; hæc enim distantia pariter tunc notanda est; ex tali enim figura apparebit, quot terræ semidiâmetris atollatur: vt in præsentî figura, vbi altitudo C E. supra horizontem A C. ponitur æqualis altitudini Cometæ in vltima obseruatione, angulus deinde T E A. debet esse æqualis parallaxi, id est, continere tot grad. aut min. quot erant in differentia distantiarum. vltimo trianguli basis sit lineâ T A. quæ semidiâmetrum terræ referat. postea per circinum diligenter examinetur quoties semidiâmetre A T. ingrediatur in lineam

A E. nam totidem semidiâmetre distabit à terræ centro Cometa.

Locus siue altitudo Cometarum. Cap. IV.

EX præmissis de figura, duratione, motu, situ, ac parallaxi Cometarum iisdem Astronomi non difficilè eis quoq; locum in hac mundi fabrica tribuere asserunt igitur Cometæ eos, qui nullam aut minorem, quam Luna exhibet parallaxim, supra Lunam in cælesti regione spatiantur, quod quidem ipsius parallaxeos natura euidenter conuincit, vt supra sæpè ostensum est: vbi sciendum est recentiores Astronomos, qui in hac curâ diligenter incubuerunt, comperisse Cometæ quotquot obseruarunt aut nullam, aut minorem quam Luna subijisse parallaxim. id luculenter Tycho explicat in quinque a se magna diligentia obseruatis; partim in lib. integro de Cometa, partim in primo epistolarum tomo. cui alij comptures doctissimi viri ad stipulantur. quare non solum illos quinque inter cælestia corpora annumerant, sed etiam omnes alios eiusdem esse conditionis probare conati sunt, sequentibus rationibus. Primo ex eorum motu, non proprio, sed diurno, & communi omnibus astris; nam Cometæ hor. 24. cum cæteris astris circa totam terram reuoluuntur; ac tanto tempore supra horizontem manent, seu apparent, quanto affixa sydera, aut ordinarij planetæ. quod euidentis signum est; eos si non supra Lunam, saltem infra non longè ab ea circumferri; si enim ferrentur circa terram spatio 24. hor. in circulo humili propè terram, v.g. in supremam aeris regione, aut parum supra, sequeretur necessaria eos breuissimo tempore ab ortu ad occasum præteruolare, id est, modicum supra horizontem sensibilem permanere; sed supra eum, instar citissimi fulguris, præterlabi. quod hac figuratione explico, atq; demostro. sit igitur in ea terræ circulus omnium minimus, cuius semidiâmetre A C. & in lineâ A B. contineantur semid. 52. hæc enim erit semid. cœcaui lunaris regionis. describantur plures semicirculi circa terram, qui variorum Cometarum diurnas conuersiones referant, diuisique sint in partes 12. a quales quæ correspondeant hor. 12. quibus Cometa supra sensibilem horizontem D C E. maneret, si essent in sphaera recta; suppono enim facilitatis causa, hanc demonstrationem fieri, vel in sphaera recta, vel saltem Cometam assumptum sub æquinoctiali motu primi mobilis conuerti. hic proculdubio ex allatis superius apparentijs, hor. 12. totas sub sensibilem horizontem D E. spectabitur. si igitur Cometa gyraret per secundum circulum F G. maneret supra horizon-

Horizontem prædictum horis tantum 8. octo enim tantum partes illius, quæ horas octo repræsentant, supra horizontem extant, ut ipsa figura indicat, in arcu R S. qui 8. tantum partes continet; hic vero gyrus distat à superficie terræ vna tantum semidiametro, idest, milliarijs 3500. atqui re ipsa talis Cometa 12. hor. apparet: impossibile igitur est, cum in tam humili gyro reuolui; quare multo minus in suprema æris regione ferretur, quæ milliarijs tantum 50. eleuatur, ibi enim pro apparenti celeritate, ac gyri paruitate supra horizontem vix appareret; sed citissime decurreret ad occalum. præterea si Cometa esset in supremo aere, altitudinis 500. milliarij. tunc mutato vel modicè horizonte, aut ad Boream, aut ad Austrum, occultaretur omnino: verum,



contra accidit, nam Cometæ videntur ab ijs omnibus terræ habitatoribus, à quibus etiam stellæ ei propiores spectantur. sed reuertamur ad figuram, si percurreret tertium semicirculum cuius semidiameter continet 10. semidiameter terræ. Cometæ deessent 2. horæ ex hor. 12. vna enim pars tertia I L. horæ, latet infra horizontem ex vna parte, altera I L. ex altera: in quarto semicirculo deessent 2. horæ M N. tandem in semicirculo D E. cuius semid. continet 30. semid. deessent 2. horæ E O. vt figura ostēdit ad hor. 12. supra horizontem complendas, quas Cometa explet: quod si figura ampliatur vsque ad semid. 43. desunt 2. ad hor. 12. qua propter adhuc sublimius fertur. certo igitur ex hac figura conuincitur Cometæ saltem propè lunare regionē reuolui, vbi mora eorū supra horizontem insensibiliter minor euaderet horis 12. verum cum pluri mi, omnem effugiāt parallaxim, ij altissimo cælo, vel supra Solem ad Iouis, & Saturni prouincias sunt euehendi.

Præterea aut elementares, aut cælestes sunt Cometæ, nō elementares inquit, igitur cælestes erunt. quod minimè elementares sint hinc probant. Primo quia ex prædictis patuit, eos in cælo spatari, qua igitur ratione elementare quiddam in alienā sibi mundi partem conscendit, ibiq; tandiu, tam regulariter mouetur, atque affulget? Vnde Seneca, hoc loco, syderis propriū est, inquit, ducere orbem, atq; hoc Cometæ omnes efficiunt. deinde omne, quod causa temporalis accendit, cito intercidit; sic faces ardent, sic fulmina in vnum valent ictum, sic quæ transversæ dicuntur stellæ, & cadentes præteruoiant, & secant aera. nullis ignibus, nisi in suo mora est. si ignis esset collectitius, & repentinus; alternis die-

bus maiores, minoresue fierent. quisquis est ignis aere expressus, in fuga, nec apparet nisi cum cadit. Cometæ habet suam sedem, & ideo non cito expellitur, sed emeritur spatium suum; nec extinguitur, sed excedit. hæc doctissimus Latinorum Seneca. quibus à tumultuaria, ac euanida Meteororum turba, Cometæ excipit.

- 3 Qua ratione motum proprium, quem initio celeriore ostendit, pedetentim ordinatè, & proportio-
nabiliter inhibet?
- 4 Qua ratione sublunare meteoron circulum maximum adeo exactè in cælo proprio motu describeret,
idest, perpetuo, vt ait Seneca, tendens in directum.
- 5 Hic proprius eorum motus erat lunari proprio tardior, ergo secûdum vilitates rationes, supra Lunam,
maiores ducit orbem.
- 6 Qua ratione elementare spectaculum tam longæuum foret, vt vel ad sex menses (teste Seneca, & qui-
dem oculato) aliquando Cometa appareat?
- 7 Eorum quoque vera magnitudo celestem eorum patria testatur; mox enim probabitur nonnullos tota
terra maiores extitisse.
- 8 Tandem eorum caudam quæ semper in partes Soli auersas projicitur, quid innuit? si esset ignitum me-
teoron, flamma hæc potius sursum, vel huc illuc ageretur: ex quibus omnibus concludunt eos in cælo tan-
quam planetas temporaneos asciscendos esse: Quod si quis vereatur aliquid noui cælo inuhere, ei cum an-
tiquis Italicis, Pythagoricis A, pollonio Mindio, & Seneca, liceat Cometas inter æterna naturæ opera cense-
re, ita vt non de nouo in cælo generentur, sed de nouo appareant; neq; desinant esse, sed apparere: forte enim
desinunt, quod nimis in cælestes sublimitates euehantur; sicq; paulatim à nostris visibus se subducant: paula-
timq; proprium motum remittunt, quia instar planetarum in magno quopiam epicyclo sursum ascendunt;
in quo ascensu tardi primum, mox stationarij euadunt: deinde post longa tempora; postquam per imagina-
ria illa spatia, quæ etiam extra mundum, nonnulli imaginantur, spatiati in superiori parte epicycli fuerunt,
iterum ad nos descendere incipiant, iterumq; in nostros se dimittant aspectus. Enimuero nonne hæc ratio-
ne Venus, & Mercurius suas apparitiones, & occultationes alternant? Vide tractatum nostrum de Cometa
in opere de locis Mathem. apud Aristotelem; vbi plura huc spectantia reperies.

Vides igitur Lector, quam verum illud sit, non esse ad pauca respiciendum ei, qui vult in quauis materia
pro dignitate quiddam determinare. Lege tamen quæ Claramontius lib. de Stellis, & in suo Antitychone,
eiusq; Apologia contra Keplerum, quæ post obitum P. Blancani prodijt in lucem.

Vera Cometarum magnitudo. Cap. IV.

Apparens diameter capitis illius Comete, quam anno 1577. Tycho, & alij plures obseruarunt, erat min. 7.
distantia vero eius à terra erat semid. terræ 210. seu diam. 105. si ergo vt in alijs fiat Iloisceles, cuius latera
contineant partes 105. angulus vero min. 7. collata basi cum vna ex illis partibus, idest, cum vna diam. terræ,
basi continebitur in eâ quater cum duabus tertijs, quare earum proportio erit sicuti 3. ad 14. vnde & sphaera-
rum ratio constabit ex cubis horum numerorum, qui sunt 27. & 2744. habent enim eandem rationem quam
sphaeræ: quæ cognoscitur diuiso 2744. per 27. prouenit enim quotiens quasi 101. qui indicat Cometam a terra
contineri, & adæquari centies, & semel.

Eodem modo longitudo caudæ eius inuestigatur; nam apparens longitudo subtendebat gr. 22. distantia,
vero a terra erat diam. terræ 105. igitur per Iloisceles vilitatum, compererunt longitudinem veram huius Co-
metæ continere diam. terræ 48. crassitudo autem fuerit diam. 11.

Similiter agendum est in alijs Cometis; quia variæ sunt eorum apparentes magnitudines necnon variæ
eorum a terra distantia. Cometa ille Neronianus, qui ex Seneca, magnitudine sua apparente Solem adæ-
quabat, proculdubio vera magnitudine Lunam superauit, quandoquidem supra eam effulsitue contendit
est: vt ex superioribus ostensum est.

Corollarium de materia Cometarum.

Solent nonnulli Physiologicum Astronomis de Cometarum materia contendere, affirmant enim aliqui
Sex illi Cometas ex elementari materia constare, atq; etiam in elementari regione verlari, quippe quæ Co-
metas tantum de facie norunt; cum enim eorum circuitus, vias, motus, pa. allaxes, ne queant pericrutarî, de ijs
tamen secûdum vulgarem apparentiam iudicant. verentur præterea ne quam nouitatis notam cælo inurât.
Ex opposito Astronomi qui prædicta Cometarum accidentia sagaciter rimati sunt, eaque omnino rebus tan-
tum cælestibus competere vident, eos non elementares, sed cælestes esse autumant. Verum enimvero me ab
vtriusque gratiam initurum confido, si qua ratione his hæc componi possit, ostendero: ratio igitur est, si eorû
opinionem sequamur, qui putant Cometas cælestes esse, ac continuo inter æterna mundi corpora perseuera-
re, quamuis raro conspicua euadant. in qua sententia fuere olim Pythagorici, & Italorum secta: sed & recentio-
res suas hypotheses ita Cometæ accommodant, vt cum antiquis consentire possint; dum enim eos in ma-
gno epicyclo reuoluunt, omnes saluant apparentias, & præterea eos in subline cælum ita attollunt, vt pau-
latim ad visum minuuntur, actandem non pereant, sed non apparent. hac enim ratione nihil noui cælo infer-
unt, quod Physicis, ne contingat, præcipue curæ est. nec eos elementares faciunt, quod Astronomi magno-
pere auersantur. hæc sit conciliatio, vero existimo pro materiam Cometarum, magna consideratione dignû
esse illud, quod P. Horatius Grassus in Libra Astron. refert, scilicet toto tēpore, & antea etiam, quo Trabs, &
Cometa anni superioris 1618. apparuerunt, nullas in Sole maculas conspectas esse.

Ex dictis de planetis tamen ordinarijs, quam extraordinarijs, scilicet Venerem, & Mercurium, circa Solē
ata moueri, vt aliquando infra, aliquando supra ipsum existant: Martis stellam etiam aliquando infra solarem
regio-

regionem descendere: Cometæ per omnes cæli partes proprijs motibus discurrere: solent nonnulli recentiores de cæli duritiâ, vel fluiditate nonnulla conijcere; quod eis videatur sine cæli liquiditate nõ posse prædicta saluari, posito enim cælo duro non vident qua ratione Mercurius, Venus, & Mars, per cælum solis susque deque vagari possint. neq; qua ratione Cometæ possint ipsos quoquo versus perforare addunt præterea nullum vnquam probasse cælum planetarum esse durum. hinc præterea deduci posse putant, cælos planetarum non esse realiter ab inuicem distinctos, sed planetariam regionem esse purum cælum indistinctum, in quo errantia sydera certis legibus, ac metis errent. distinctionem vero illam in eccentricos, & epicyclos reales putant esse quandam subtilem ad saluandos motus excogitatam hypothesim, quando quidẽ Ptolemæus, Copernicus, Tycho, solas circulares lineas, & quidem imaginarias in cælo designarunt.

Alterum Corollarium ex Seneca diuinatione.

Cap. 25. de Cometis; quid miramur, inquit, Cometæ, tam rarum mundi spectaculum, nondum teneri, certis legibus. multæ sunt gentes, quæ tantum facie nouerint cælum, quæ nondum sciant cur Luna deficiat, veniet tempus quo ista, quæ nunc latent, in lucem dies extrahet; & longioris æui diligentia. ad inquisitionem tantorum ætas vna non sufficit. posteri nostri tam aperta nos nescisse mirabuntur. & cap. 6. erit qui demonstrat aliquando in quibus Cometæ partibus errent; cur tam seducti a cæteris eant; quanti qualeq; sint: contenti simus inuentis; aliquid veritatis, & posteri conferant: & cap. 3. pusilla res est mundus, nisi in illo, quod quærat omnis mundus habeat. hæc prudentissimi Senecæ egregia diuination. quæ quantum veritati fuerit conformis apparet, si in prædictis à nobis superius, conferantur succedentium æratum inuenta cum præcedentibus. sed adhuc melius tunc apparebit, cum iam inuento Telescopio, Cometam quispiam primus illuxerit, spero enim auxilio admirandi huius instrumenti, sæculum tandem nostrum de Cometis triumphaturum, sed & Pater Ioanne Baptista Cyssatus in Cometa anni 1618. notauit aggregatum stellarum; vide eius lib. de Cometa.

Appendix de Trabe, & Cometa anni 1618. Cap. V.

Quod magnopere exoptabam, vt scilicet ante huius sphaeræ editionem, Cometa quispiam appareret, ex cuius obseruationibus præcipuè per Telescopium habitis, de natura, & loco eius aliquid certi constaret, sicq; tractatio hæc absolutio euaderet; id cælo nostris votis cumulatè respondente, ex sententia omnino successit; non solum enim Cometam, sed & præterea ante ipsam ingentem Trabem, veluti eius prodromum, nobis cælum ostendit. de ijs igitur, cum plures fusius scripserint, ego pariter ex instituto, nonnulla proferam, quæ egomet, vel obseruauit, vel ex obseruatione commentus sum.

Anno igitur 1618. die 18. Nouembris, vt tradit disputatio astronomica Collegij Rom. Soc. nostræ, Trabs ingens ante Lucano tempore, quippe quæ in cælo 40. gradus occupabat, mundo affulsit, perseverauit dies 11. quibus a Cratere ad cor Hydræ proprio motu gradus penè 24. progressa est. porrò præter proprium motum, diurnam quoq; conuersionem, non secus ac sydera, & Cometæ hor. 24. absoluebat; tandiuq; supra horizontem cernebatur, quândiu etiã sydera, quibus proxima apparebat. quod certum mihi argumentum est, eam non in aerea regione, sed sublimi, saltè apud Lunares circuitus circulatam esse; quod eadem ratione, & figura, quibus superius cap. 3. vsus sum in ostendenda Cometarum altitudine, ostendi potest. quod eo libètius annotare placuit, cum illud pleriq; omnes, quotquot ego legerim, huius Cometæ scriptores, præterierint. ex quibus præterea sequi videtur huiusmodi Trabes esse Cometis valde affines, ac proinde iuris astronomici, cū & sublimes incedant, & diu perseverent; motuq; non solum diurno, sed etiam proprio cieantur; & tandem figuram non eis ab similes sint; cum ego enim die 29. Nouembris mane eam ad meridiem, & propè horizontem extensam conspexisse, visa mihi est eadem veluti magna alterius Cometæ cauda; videram enim paulo ante Cometam nouum, de quo mox dicam: natura igitur Cometarum huiusmodi Trabes omnino imitantur.

Die igitur 29. Nouembris, quo mihi vltimo apparuit Trabs, eodem primo apparuit Cometa: quo viso, magnopere gauisus sum, sperans me iam iam voti compotem esse, eum igitur statim non solum ipse, sed alij etiã ex nostris socij, optimis Telescopij perscrutati sumus. verum nihil aliud inspeximus, quam veluti sydus ingens, cuius lumen circa medium rubidum, ad instar Martis rutilum erat, circumquaque vero rarius flauescibat. idem sequentibus quoq; diebus factitatum est, atq; idem semper absq; vlla nouitate conspectum est. vnde argumentor eum non sublunarem, sed cælestem fuisse; nam si sublunaris fuisset, conspecta in eo, ni fallor, partium diuersitas, ac varietas esset, præsertim si ex elementari materia constitisset; si enim tanta rerum diuersitatem videmus in Luna per Telescopium, quidni etiam in Cometa vidissemus, si quam Luna humilior, ac propior incesisset. præterea si idem instrumentum in Venere diuersitates illuminationum, in Sole maculas, & faculas aperuit, apud Iouem satellites, in Saturno binos nigros detegit, profecto verisimile videtur idem in Cometam detecturum fuisse, si humilior, non altius affulsisset; atqui more altissimorum syderum, eum nobis purum lumen ostendit, sine vllis penè diuersitatibus, ergo apud altissima sydera collocandus est.

Posthęc eodem mane hora 13. ciuili, ad orientè quadrante satis magno locum eius per distantiam à Mercurio, cum vix vlla alia stella videretur, obseruauit. erat autem supra Mercurium directè gr. 7. ½. Mercurius vero in gr. 20. Scorpij. vnde adhibito giobo stellarum Tyconico, conieci ipsum esse infra Lancem borealem, gradu fermè vno, sed parum versus meridiem. inibi propè obseruatus est etiam Romę eodem mane hor. 12. caudam autem videbatur auertere à Sole.

Dies 30. hora 14. vrbis, distabat à Boote gr. 30. à Spica gr. 25.

Die 2. Decembris hora 13 $\frac{3}{4}$. distabat a Boote gr. 24. à Spica 25. à Lance borea 8.

Die 3. hora 13 $\frac{1}{2}$. à Boote gr. 21. à Spica 26 $\frac{1}{2}$.

Die 4. hora 14. à Boote gr. 18. porro hic notandus est mirus obseruationum consensus, nam etiam Romæ hisce tribus diebus à nostris PP. depræhensæ sunt eadem penè distantia, ab iisdem stellis, eodem tempore.

Die 6. hora 13. à Boote 12 $\frac{1}{2}$. à coxendice Bootis 17 $\frac{1}{2}$. à Spica 27 $\frac{1}{2}$.

Die 11. hora 14. Bootes, & coxendix æquidistabant ab horizonte, infra quas parum propior tamen coxendici erat Cometa.

Die 12. hora 13. à Boote 8 $\frac{1}{2}$. à Coxa 3. excessit tropicum Cancri.

Die 14. hora 13. à Boote 13. à Coxa 6. consentit obseruatio Oenipontana à nostris habita. Porro sex horis prius, id est, hora noctis 8. qua Cometa oriebatur, ad eius parallaxim explorandam, cum adhuc apud horizontem esset, assurreximus. ac primò obiter obseruauimus longitudinem caudæ gr. 36. quæ semper eo maior apparuit, quo aer obscurior, aut quo horizonti erat propior. adhibito igitur nilo obseruauimus eum in concursu duarum diametrorum quadrilateri, quod 4. inerrantes stellæ circa ipsam efficiebant; eratq; simul apud quandam stellulam 4. ferè digitis, deinde hor. 14. id est, sex horis postea elapsis, cum multum eleuata esset ab horizonte, verticique accederet, iterum diligenter per filum inspeximus an eundem situm ad prænotatas stellâs retineret, atq; depræhendimus eundem planè locum retinere, stellulæq; illi vti antea adhærere, nisi quantum morus eius proprius postulare. quod euidentis signum est nullam subijisse parallaxim sensibilem.

Die 20. hora 13. distatit ad sensum à prima caudæ Vrsæ maioris, quæ scilicet est in extrema cauda, seu etiam quæ est prima temonis plausfri, gr. 7. in directum sui itineris per circulum maximum, quem proportio motû describat.

Die 28. hora 12 $\frac{1}{2}$. à secunda cauda Vrsæ maioris gr. 5. à tertia cauda Serpentis 6 $\frac{1}{2}$. erat iam valde imminutus.

Die 29. hora 12 $\frac{1}{2}$. à secunda cauda Vrsæ 5 $\frac{1}{2}$. à tertia cauda Serpentis 5 $\frac{1}{2}$. in recta linea cum eis ad sensum.

Die 30. hora 12 $\frac{1}{2}$. à tertia cauda Vrsæ 7 $\frac{1}{2}$. à tertia cauda Serpentis 5 $\frac{1}{2}$. cum vtraque in recta linea.

Die 31. hora 13 $\frac{1}{2}$. aliquantum processerat ultra prædictas stellâs, adeo colore, motu, & magnitudine imminutus, vt vix conspicuus esset. quare neq; amplius a nobis conspectus est.

Habitus igitur hisce distantijs, eisq; accuratè circino in globum stellarum translatis, apparuerunt singula sui itineris loca, seu stationes, pro singulis obseruationibus; quæ omnia erant secundum sensus æstimationem, in eodem ferè circulo maximo. quod si quid deflexisse videbatur, id aut obseruationum, aut globi imperfectioni ascribendum putauimus. porro motum, lumen, & magnitudinem in dies remittebat, quousq; euauit. caudamq; semper in auersas Soli partes dirigebat. Postremo cum nostræ obseruationes Parmentes, cum Romanis, Antuerpiensibus, & alijs consenserint, palam mihi esse videretur, neq; vllam ex diuersis, atq; adeo distitis locis exhibuisse parallaxim, ac proinde in supremis cæli regionibus spatiatum esse.

Cæterum vt in futurum etiam caueamus, obseruandum erit in posteris Cometis, an eclipsentur à Luna, & an planeta quispiam sub eis, vel supra eos incedat; item an vmbra terræ, vel Lunæ, aliulue planetæ ipsos aliqua ex parte obscurare valeant; quæ aliquando futura non dubitamus.

In confirmationem horum omnium, sciat Lector me hoc mense Ianuarij anno 1620. accepisse litteras Goa Indiæ orientalis ad me datas à nostris PP. qui Euangelij causa ad Sinas anni 1618. ex Europa sœuerunt, quibus continetur compendiosa narratio quarundam obseruationum, quas se habituros ante discessum receperant, circa Magnetis inclinationem, & declinationem; circa Maris æstum, quem vbique marium pendere à Luna compererunt; circa ventos, circa stellarum antarcticarum descriptionem. Et quod magis ad rem nostram facit, quodque scitu dignum pariter, & iucundum est, eorum obseruationes Goæ habitas de Trabe, & Cometa anni 1618. omnino consentire cum nostris Romæ, Parmæ, atque Antuerpiæ peractis, id est, vtrumq; conspectum esse ab eis apud easdem stellâs eodem tempore; & præterea iisdem moribus, locus eadem sydera vias suas in cælo descripsisse, quas nos etiam Europæi delineasse tunc vidimus, ac typis postea mandauimus. vnde certo certius iam liceat affirmare, eos nullam exhibuisse parallaxim, cum ex locis tanto terrarum, ac marium intervallo seiunctis, eundem locum visum in Firmamento sortiti sint. quæ omnia adhuc clariora, ac iucundiora euadent, cum quod ipsi promittunt, isthæc omnia prolixa Tractatione membratim exposita, in Studiosorum gratiam ad nos transmittent.

LIBER DECIMVSSEPTIMVS DE FIRMAMENTO, ET INERRANTIBVS STELLIS.

Locus Firmamenti. Cap. I.



Abfoluta iam errantium fyderum regione, fupereft, vt ad Firmamentum, quod inerrantium Stellarum fedes eft, ascendamus. nec dubium, quin fupremum hunc locum in hac Mundi Fabrica eæ ſibi vindicent: videmus namq; eas fupra omnes planetas reuolui, cum ille ab his occultentur, non contra. Secundo ex proprio earum motu, qui tardiffimus eft, vt videbimus; ſunt autem illa fydera cæteris fuperiora, quorum propriæ motiones ſunt tardiores, vt alias docuimus. Quantum autem diftet Firmamentum à mundi centro, certo affirmare difficile eft; non enim conſtat an fupra Saturni circuitum proximè ſtatuendum ſit, cum nonnulli illud immenſo interuallo fupra Saturnum extollant. Quod ſi Saturni gyrum proximè ambiat, erit eius diſtãtia eadem quæ Saturni maxima. ſi vero altius euehatur incerta omnino remanebit; Tycho tamen prudenter exiſtimat eam continere ſemid. terræ 14000. incertum præterea eſt num ſtellæ omnes ei affixæ à mundi centro æquidifſent; ſunt enim qui ſuſpiciuntur, alias alijs eſſe nobis propiores; ac propterea alias alijs maiores apparere. Dicuntur autem fixæ, quod eaſdem diſtãtias, ſitus & poſitiones, ad inuicem habent, perpetuo ſeruant, v.g. illæ ſeptem ſtellæ, quæ carrum vulgo appellant perpetuo eandem carri figuram, & eandem in Firmamento poſitionem conſtanter retinuerunt, vt teſtantur veterum, Hipparchi, Ptolemæi, ac recentiorum omnes obſeruaciones inuicem collatæ; hinc etiam ipſarum regio, ſeu cælum appellari meruit Firmamentum. Plura huiusmodi exempla habes apud Tychonem tom. 1. pag. 234.

Partitio Stellarum in 48. conſtellationes, ſeu imagines.

IN prima porro illa aurea, ſed rudi tamen ætate Mundi; vt eleganter cecinit Seneca:

*Nondum quiſquam ſydera norat;
Stellis quibus pingitur æther,
Non erat uſus: nondum Pleiadas,
Hyadas poterant vitare rates;
Non Olenia ſydera Capræ,
Non qua ſequitur, ſteſtitque ſenex
Arctica tardus plauſtra Bootes.*

Succedentibus poſtea ſeculis primi omnium poetæ veteres initium, quoduis aliud agentes, ſyderali ſcientiæ dedere; ij enim Stellarum omnium conſuſam, ac palantem multitudinem ſuis ludentes fabulis in ordinem redigere, atque in partes quaſdam diſtribuere cæperunt. hoc pacto dum ipſi Cynosuram, aut Helicem in Vrſas à Ioue conuerſas, & in cælum translatas eſſe conſinxerunt, Stellas complures in duas veluti Prouincias ab alijs diuiſas diſtinxerunt. idem de Arcturo, Perſeo, & reliquis præſtiterunt. Poetis ſuppeticas tulerunt Nautæ, qui Nauticæ artis neceſſitate compulſi, ac Stellarum cognitione propterea indigi, eas obſeruare, ac denominare cæperunt. ſicque,

Nauticum Stellis numeros, & nomina fecit.

Quibus poſtea Aſtronomi ſuccurrentes tandem totam Firmamenti faciem in 48. vel 49. in 50. veluti regiones diſtribuerunt, vt facilius hac diſtinctione, atque ordine in cognitionem omnium Stellarum peruenirent. has vero Stellarum figuras appellarunt Aſteriſmos, ſeu conſtellationes, quorum nomina, & ordines in catalogo Stellarum infra apparebunt. ſic legimus Thaletem Mileſium inuentorem fuiſſe Vrſæ minoris, id eſt, eam conſtellationem ſtauiſſe: Cononem etiam in gratiam Regis Ptolemæi, Berceſ comam in cælum tranſtuliffe: id eſt, Stellas quaſdam inde denominaffe: noſtra pariter ætate Galilæus iure inuentionis Stellas Mediceas nuncupauit. quo autem conſilio poetæ illi vetuſtiſſimi Heroas illos, aut animalia illa in cælum tranſtulerint, & quinam, ij fuerint, ne ego longior ſim, vide apud Aratum, Q. Manilium, & Higinium poetas veteres. antiquiſſimas porro eſſe hæc ſyderum appellationes apparet ex libro Iob antiquiſſimo (quem putant ſacræ Scripturæ expoſitores eſſe ipſo Moſye antiquiorem) qui cap. 9. ait, qui facit Arcturum, & Oriona, & Hyadas. & Amos cap. 5. facientem Arcturum, & Oriona, apud etiam Heſiodum, & Homerum antiquiſſimos poetas plurimum Aſteriſmorum nomina leguntur. Heſiodum quidem, qui parum poſt Troiani belli tempoꝝa floruit, in lib. 2. operum, ac dierum plurimum conſtellar: meminit, quæ loca infra adducentur, cum de ortu, & occaſum ſyderum erit ſermo.

HOc iam veluti apparatu præmissis, per uetustos illos syderum cultores incessit cupido multitudines Stellarum dignoscendæ, ac si fieri posset earum omnium numerum assequi. cum igitur iam omnis earum multitudo esset in 48. constellationes distributa, facile ijs fuit singularum constellationum stellas enumerare, sicque tandem omnium constellationum numeros (paruulis tamen non paucis, quæ ægrè discerni paterant, omiſſis) in vnâ summam redigere; harum autem summa fuit 1022. quos quidam alioquin doctissimus vir sequutus, dum scripsit omnes omnino stellas esse tantum 1022. falsus est. quod erratum inde cõuincitur, quod Tycho in suo Stellarum catalogo exhibet 100. ferè Stellas a se visas amplius, præter antiquis numeratas, atq; in sola Cassiopea 13. amplius obseruauit præter recensitas à maioribus. Cæterum Stellarum numerum esse propemodum humanæ menti infinitum ex Telescopio perspicuum est, per ipsum enim non solum in lacteo circulo, & in nebulosis stellis, innumeræ stellulæ deteguntur; verum etiam in quamuis cæli partem per illud inspexeris, quam plurimas oculis alioquin nostris inuisibiles, conspicerere licebit. Dum igitur in hoc stellarum censu versarentur, aduerterunt eas inter se, tum apparenti magnitudine, tum colore differt, quare eas iuxta magnitudinem in sex classes redegere; maximas omnium in prima classe reponeres, quas primæ magnitudinis dixerunt, quæ sunt 15. alias prædictis proximè minores, secundæ classis, ac magnitudinis fecerunt: eodem modo reliquas in reliquos ordines, tertium, quartum, quintum, & sextum distribuerunt: quas etiam proprijs characteribus distinxerunt, quibus in globis astronomicis depingendis, ad stellarum ordines distinguendos, adhibent. Respectu autem coloris, alias claras, alias nebulosas, alias obscura statuerunt: quorum ordo, in sequenti Tabella exponuntur.

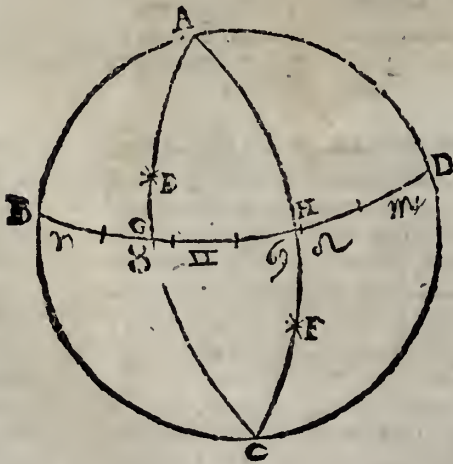
Magnitudines	Numeri
Primæ	15
Secundæ	45
Tertiæ	208
Quartæ	474
Quintæ	217
Sextæ	49
Nebulosæ	5
Obscuræ	9
Summa	1022

lactei circuli. Porrò præter has stellas animaduertunt in Firmamento albedinem quandã oblongam à Borea in Austrum inordinatè incedentem, totumq; cælum cingentem quam Galaxiam, seu viam lacteam poetæ cognominarunt. pariter propè Antarcticum polum, vt referunt Vectores Indici, conspiciuntur Nubeculæ duæ siue maculæ, quæ similes sunt Nebulosis Stellis, aut Galaxiæ partibus. quid vero hæc omnia sint, antea cõis omnibus seculis incompertum fuit. nostra tamen ætate, admirandî Telescopij beneficio, aperè videmus Galaxiam nihil aliud esse, quam oblongum stellarum agmen, adeo exiliū, vt nullæ per se ob luminis paruitatem distinctè cerni queant, omnes autem simul candorem illum lacteum oculis exhibeant. Idem profus contingit Nebulosis, quas idem instrumentum ostendit esse quosdam stellularum greges. Idem existimandum est de Maculis ad Antarcticum polum sitis. vide Nunciū sydereum Galilæi, qui omnium primus isthæc Mundo miracula patefecit.

Loca Stellarum in Firmamento.

Cap. III.

Proxima Astronomis cura successit singulis Stellis propria assignare loca in Firmamento; quod præstiterunt inuestigantes longitudes, ac altitudines singularum (iupra autem in tractatu officij Zodiaci, & eclipticæ dictum est, quid sit vtraque) ex cognita enim longi-



tudine, & latitudine alicuius syderis, cognoscitur determinatus ipsius in cælo situs, vt ex consideratione præsentis figuræ patebit, in qua ecliptica fit B D, circulus A B C D, referat ipsum Firmamentum, in quo fit Stella E. cuius locum in Firmamento oporteat determinare; A C, sint poli eclipticæ; A, Boreus; C, Austrinus. transeat igitur per ipsam, & per polos eclipticæ circulus latitudinis A E G C, secans eclipticam in G, qui fit 25. gradus Tauri, sitque arcus G E, notus, v.g. gr. 40. ad Boream, qui arcus erit eius stellæ latitudo Borealis; longitudo autem eiusdem stellæ erit arcus B G, gr. 55. ab initio Arietis computatus: ex quibus cognoscitur vbinam in cælo stella E, sit affixa, id est, eius proprius locus in Firmamento, relatus ad Zodiaci polos, & ad eclipticam manifestatur. Iam stella F, sit in parte Australi, circulus eius latitudinis A F C, secans eclipticam in H, 28. gr. Cancræ, arcus H F, erit eius latitudo australis gr. 43. longitudo arcus B H, gr. 118. ex quibus eius in cælo situs exactè designatur. Inquirunt igitur Astronomi stellarum præcipuarum longitudes, & latitudes, vt ex ijs, vera earum loca in cælo definiant. Primi autem, qui in hanc præclaram curam incubuerunt fuere Aristillus, & Timocharis, qui a morte, Alexandri Magni annis circiter 41. plurimarum stellarum loca obseruarunt: postea Hipparchus, inde

in cælo definiant. Primi autem, qui in hanc præclaram curam incubuerunt fuere Aristillus, & Timocharis, qui a morte, Alexandri Magni annis circiter 41. plurimarum stellarum loca obseruarunt: postea Hipparchus, inde

inde Ptolemæus, hinc Albategnius, & tandem Tycho, omnem in hanc curam, diligentiam adhibuerunt. quibus vero modis id præstiterint, nunc dicendum.

Veteres ad hoc utebantur instrumento quodam, quod Astrolabium, & Armillas vocarunt, quod Ptolemæus initio lib. 5. describit: erat autem hoc instrumentum per simile magnæ spheræ armillari; quare si spheræ adfit satis magna, atque accuratè fabricata, vsui nunc esse poterit, si tamen in ea inclusus fuerit circulus, quem secundi motus appellauimus; nunc autem dici poterit, ab officio quod præstabit, circulus latitudinis, uti in apparatu docuimus, qui scilicet in polis eclipticæ conuertatur: est tamen nunc addenda Dioptra, quæ circa centrum eius, seu eclipticæ, vertatur quæque habeat in vtraque extremitate pinnulas perforatas, ut per ea foramina liceat in sydera collimare. Secundo necesse est tempore obseruationes (quæ nõ nisi noctu haberi potest, in die enim stellæ non videntur) habere locum Solis in Zodiaco accuratè notum. Tertio veteres Hipparchus, & Ptolemæus habebant etiam locum Lunæ notum in Zodiaco per calculum; seu quod melius est tempore alicuius ecliphs lunaris; quia tunc locus Lunæ exactè Soli opponitur. pro Luna industrius, & solers Tycho Venerem assumpsit, quia locus eius in Zodiaco, & distantia eius à Sole, certius haberi potest, quam Lunæ: eius enim motus magis obseruabilis est. habito igitur loco Lunæ aut Veneris in Zodiaco, idest, in quo sis gradu per eius à Sole distantiam, noctu adhibita armillari spheræ, stellam quampiam Lunæ aut Veneris proximam obseruabant, quantum scilicet locus eius locum Veneris in Zodiaco præcederet, vel sequeretur. præcedere autem est esse propius initio Zodiaci secundum signorum ordinem, sic stella in 20. gra. Arietis præcedit alteram, quæ sit in 25. gra. vel quæ sit in Tauro, aut Geminis, &c. id autem per nostram armillarem spheram sic assequemur. ea Astronomicè, splendente Lunâ, aut Venere, eorumque locis iam præcognitis, collocetur, postea circulus latitudinis ita moueatur, ut visuius radius illi adhærens; transeat per mediam Venerem; quo facto statim ad stellam obseruandâ idem circulus transferatur ita, ut visus per Dioptram peruadens in stellam dirigatur, atque in terram gradus eclipticæ notetur, per quem circulus transit, quantum enim erit arcus inter locum Veneris, & hunc, is erit distantia stellæ à Venere secundum Zodiaci longitudinem, quare si ei addatur Veneris longitudo, si eam Venus præcedat, conflabitur tota stellæ longitudo, v. g. Venus sit in 10. gra. Tauri, stellâ vero obseruata distet à Venere gradus 4. erit igitur stella in 14. gra. Tauri, ac proinde eius longitudo erit grad. 44. distantia scilicet ab Æquinoctio, quæ primo quærebatur. Arcus vero circuli, latitudinis inter stellam, & eclipticam interceptus, erit latitudo stellæ obseruatæ borea vel austrina, prout citra ad boream, vel vltra ad austrum ab ecliptica fuerit obseruata: quæ erat secundo loco inuestiganda. ex duabus hisce distantijs verus, & proprius stellæ locus in Firmamento dignoscitur. sic igitur omnium stellarum possunt loca desiniri, totiusque Firmamenti ordinem, ac configurationem determinari. Non est autem necesse singularum stellarum longitudes, & latitudes adeo laboriosè inquirere, sed satis est nonnullis præstitisse, uti fecerunt in prima Arietis stella, atque in spica Virginis. quæ olim erant propè æquinoctia; aut in Basilisco, &c. constitutis enim harum locis possunt aliarum loca per distantias ab eis inuentas determinari. Hoc igitur modo describunt Catalogum fixarum, in quo quælibet stella habet propriam longitudinem, & latitudinem, atque etiam magnitudinem. Talem Catalogum videbis apud Ptolemæum, sed correctiorem apud Copernicum, & correctissimum apud Tychonem, tom. 1. qui summa cura ac diligentia stellarum loca ad nostra sæcula definiuit, idest, ad annum Christi 1600. completum.

Totus igitur Catalogus diuiditur in tres partes. quarum vna continet omnes stellas apud Zodiacum. secunda stellas, quæ extra Zodiacum sunt Boreales: tertia Australes. rursus totus constat columnis 4. prima continet nomina stellarum, in qua illa dicitur præcedens, quæ minorem habet longitudinem, illa sequens, quæ maiorem. situm vero earum explicatur iuxta imaginis illius membra, in qua existunt. Secunda columna continet longitudes è regione stellæ sitas. Tertia eodem modo latitudes, & in Zodiaco additur littera B. quæ Boreales, & littera A. quæ Australes denotat. Quarta Magnitudes, aut colores, sic. 1. significat primam magnitudinem. 2. secundam. &c. Ne significat Nebulosam. Obs. obscuram.

Quoniam vero apud scriptores eadem sæpè stella varijs nominibus appellatur, placuit hoc loco hanc stellarum Polyonymiam explicare, vnde scriptores intelligi possint de qua stella loquantur: sunt autem nomina hæc partim Hebræa, vel Arabica, partim Græca, & Latina.

Polyonymia Stellarum, & Asterismorum.

Cap. IV.

Aquila, Vultur volans, idem.
 Caput Medusæ, Arabicè Algol.
 Bootes, Arctophylax, Arcturus.
 Capra, Capella, Hircus, Arabes Alaior.
 Cygnus, Gallina. auis.
 Erictonius, Auriga, Agitator, Heniochus.
 Vrsa minor, Cynosura.
 Vrsa maior, Helice, in ea Carrum, vel Plaustrum.
 Corona Ariadnæ, Gnoffia.
 Serpenteus, Ophiueus.
 Lyra, Vultur, cadens.
 Triangulum, Deltoton.
 Hercules, Engonasi.

Regulus, Stella regia, Basiliscus, Cor Leonis.
 Pleiades, Virgilia, in Tauri dorso.
 Hyades, Sucleæ, Atlantides, in capite Tauri.
 Oculus Tauri vna Hyadum; Arabicè Aldebaran; est oculus Tauri australis, latinè Palilium.
 Spica Virginis, Arabicè Alacel, & Alimech, in sinistra manu Virginis.
 Vindemiatrix, Arab. Alafaph. Protrygetes Græcè: est in Virgine.
 Castor, Apollo, est caput boreum Geminorum.
 Pollux, Hercules, est caput austrinum Geminorum.
 Cor Scorpionis, Antares, apud Ptolemæum Græcum.
 Libra, Chelæ, idest, branchiæ Scorpionis.

Canis

Canis maior, Canis Syrius. Arabicè Alhabor, vel Elhabor.
 Canis minor, Procyon: Anticanis, Canicula, Algomeisa Arabicè.
 Os piscij notij: vltima Aquarij, Fomahant Arabicè.
 Canobus, Canopus, in extremo temonis Argonautis.
 Lar, Thuribulum, Ara, Puteus.
 Eridanus: Fluius, Amnis.
 Argus, Nauis, Argonautis.
 Lupus, Bestia Centauri.
 Corona austrina, Rota Ixionis.
 Crater, Vas.
 Inter has Palisium, & Antares diametraliter opponuntur.
Stella quædam Enonyma.
 Scheat Arabicè, in dextra tibia Aquarij.

Scheder, in pectore Cassiopeæ, Arabicè.
 Marchab in ala Pegasi, Arabicè.
 Regel, sinister pes Orionis, Arabicè.
 Acarnar, extrema Eridani, Arabicè.
 Hædi, duæ parvæ Stellæ in manu Aurigæ.
 Afelli, duæ Stellæ in Cancro, iuxta præsepe.
 Præsepe, Stella Nebulosa inter Atellos.
 Propus, quasi propes, idest, ante pedes Geminorum.
 Chelæ, branchiæ Scorpij.
 Polaris Stella est tertia, & vltima cauda Cynosuræ, reliquæ vero duæ dicuntur Vigiles, & Circitores, quia circa polum circinent: vulgo dicuntur, guardie, custodi, quasi poli custodes, & vigiles sint: à Græcis teste Hyginio, χορευται, idest, chorum efficietes.

CATALOGVS ASTERISMORVM. & Stellarum inerrantium præcipuarum ad annum Christi completum 1600.

Primo de Stellis, quæ à Zodiaco in Boream vergunt.

Forma, & nomina Stellarum.	Longitudo.			Latit.		Magn.
	Sig.	Gra.	'.	Gra.	'.	
VRSA MINOR.						
Q Væ in extremo caudæ, Polaris dicta.	II	23	2	66	2	2
Sequens in cauda.	II	23	36	69	60	4
In eductione caudæ.	SS	3	24	73	50	4
In latere quadranguli præcedente.	SS	21	25	75	0	4
In eodem latere altera.	SS	24	52	77	38	5
In latere sequente.	Ω	7	16	72	51	2
In eodem latere altera.	Ω	14	41	75	23	3

Prædictæ septem Stellæ efficiunt figuram parvi plaustris, ei persimile quod est in Ursa maiori, sed contrario situ.

	Sig.	Gra.	'.	Gra.	'.	Magn.
VRSA MAIOR. 2.						
Superior præcedentium in quadrangulo.	Ω	1	34	49	40	2
Inferior præcedentium in eodem quadrangulo.	Ω	13	42	45	3	2
Superiori sequentium in eodem quadrangulo.	Ω	25	25	51	17	2
Inferior sequentium in eodem quadrangulo.	Ω	24	45	47	6	2
Prima caudæ post eductionem.	mp	3	10	54	18	2
Secundæ caudæ.	mp	9	56	56	22	2
Vltimæ caudæ.	mp	21	12	34	25	2
Informis, idest, extra Vrsæ figuram.	mp	17	43	40	6	2
In genu sinistro anteriori.	Ω	0	32	34	34	3

Appellationes Stellarum.	Longitudo.			Latit.		Magn.
	Sig.	Gra.	'.	Gra.	'.	
Borealior duarum in dextro pede.	SS	25	56	29	15	3
Altera australior.	SS	27	10	28	38	3
D R A C O. 3.						
In capite lucidarum duarum prima.	†	6	19	75	21	3
Lucida capitis dicta.	†	22	24	75	3	3

In secunda flexura.	Υ	12	26	82	49	3
Quaedam.	Υ	27	47	79	25	3
In flexura tertij nodi.	Ω	29	44	81	4	3
Polo Zodiaci primæ.	np	26	51	84	48	3
Ad extremam flexionem.	μ	7	54	78	32	3
Præcedens flexuram.	μ	12	28	74	11	3
Ad eandem flexuram.	np	29	22	11	4	3
Quæ flexuram proximè sequitur.	np	2	10	66	36	2
Penultima caudæ.	Ω	10	26	61	33	3
Vltima caudæ.	Ω	4	37	57	7	3

C E P H E V S. 4.

In cingulo.	Ϟ	0	13	71	7	3
Lucida in humero.	Υ	7	13	68	54	3
In sinistro humero.	Υ	27	53	62	36	4
Apud tiamam.	Υ	8	29	61	32	4

B O O T E S. 5.

In humero sinistro.	Ϡ	13	5	49	33	3
In capite dextro.	Ϡ	18	43	54	15	3
In dextro humero.	Ϡ	27	29	49	1	3
In coxendice.	Ϡ	22	29	40	40	3
In crure dextro.	Ϡ	27	36	27	57	3
In tibia sinistra.	Ϡ	13	42	28	9	3
In fimbria tunicæ, Arcturus dicta.	Ϡ	18	39	31	2	1

CORONA BOREA. 6.

Lucida Coronæ.	Ϡ	18	39	31	2	1
----------------	---	----	----	----	---	---

Nomina Stellarum.

	Sig.	Longitudo. Gra.	Latit. Gra.	Magn.		
Præcedens.	Ϡ	3	37	46	8	4
Sequens lucidam.	Ϡ	9	14	44	33	4
Proximè sequens.	Ϡ	11	25	44	51	4
Quæ hanc comitatur.	Ϡ	13	42	36	9	4

H E R C V L E S. 7.

In capite.	Ϡ	10	31	37	23	3
In humero dextro.	Ϡ	25	27	42	48	3
In brachio dextro.	Ϡ	23	39	40	5	3
In sinistro humero.	Ϡ	9	10	47	47	3
In coxa sinistra.	Ϡ	26	2	53	10	3

In femore sinistro.	Ϡ	2	45	53	21	3
In genu sinistro.	Ϡ	22	56	60	47	3
In sinistra sura.	Ϡ	14	17	69	22	nebul.
Nebulosa in pede sinistro.	Ϡ	18	0	71	5	
In femore dextro.	Ϡ	23	8	60	22	3

L Y R A. 8.

Lucida Lyrae & Fidicula dicta.	Ϡ	9	43	61	43	1
In iugo.	Ϡ	13	16	56	5	3
In iugo altera.	Ϡ	16	11	53	6	3

C Y G N V S. 9.

In rostro.	Ϡ	25	44	49	2	3
In pectore.	Ϡ	19	25	57	9	3
In cauda.	Ϡ	29	53	59	6	2

Lucidissima in ancone alæ superioris.	Ϡ	10	53	64	28	3
In ancone inferioris alæ.	Ϡ	22	9	49	26	3
Extrema inferioris alæ.	Ϡ	27	43	43	44	3
Nona, quæ adhuc perseverat in imo collo.	Ϡ	16	38	55	37	3

CASSIOPEA. 101

In pectore, Schedie.	Y	2	17	46	35	3
In flexura ad coxas.	Y	8	27	48	46	3
Ad genu.	Y	12	21	46	32	3
In crure.	Y	19	13	47	29	3

Appellationes Stellarum.	Sig.	Longitudo.		Latit.		Magn.
		Gra.	°.	Grav.	°.	
Lucida Cathedra.	Y	29	35	51	14	3
Noua anno 1572. quæ postea euauit.	Y	6	54	53	55	max.

P E R S E V S. II.

In dextro humero.	Y	24	26	34	30	3
Fulgens in dextro latere.	Y	26	17	30	5	3
Ad flexuram eiusdem lateris.	Y	29	15	27	14	3
In sinistro genu.	Y	0	8	19	4	3
In sinistro pede.	Y	27	36	11	17	3
Caput Medusæ.	Y	20	38	22	025	3

ERICHTONIVS.

In sinistro humero, Capella.	H	16	16	23	51	3
Lucida in dextro humero.	H	15	52	21	27	3
Hædus præcedens.	H	13	5	18	08	3
Hædus sequens.	H	13	49	16	11	4
In sinistro talo.	H	10	47	10	10	3
In dextro pede, cornu.	H	16	37	5	0	3

COMA BERENICES. 213.

In cuspide trianguli.	mp	18	17	28	25	3
Hanc sequens.	mp	18	42	27	23	4
Inferior ijs.	mp	18	46	27	20	4

SERPENTARIVS. 14.

In capite.	†	16	50	35	47	3
In humero dextro.	†	19	45	28	10	3
Inferior in dextro humero.	†	21	5	26	11	3
In sinistra manu.	†	26	44	17	19	3
Eam sequens.	†	27	57	16	30	3
In dextro genu.	†	12	24	7	18	3
In sinistro genu.	†	3	39	11	30	3
In dextra tibia.	†	14	37	2	13	3
Noua, quæ euauit anno 1604.	†	18	0	2	0	max.

S E R P E N S. 152.

In ore.	m	14	24	39	6	3
---------	---	----	----	----	---	---

Nomina Stellarum.

	Sig.	Longitudo.		Latit.		Magn.
		Grav.	°.	Grav.	°.	
In temporibus.	m	17	6	35	25	3
In educatione colli.	m	14	21	37	27	3
In collo secunda.	m	12	46	28	58	3
In nexu colli.	m	16	30	25	35	2
Australior trium.	m	18	46	24	5	3
Tertia caudæ.	†	24	34	19	57	3
Penultima caudæ.	†	9	12	20	37	3
Vltima caudæ.	†	10	10	26	59	3

S A G I T T A. 160.

Superior.	H	1	32	39	13	4
Superior in glyphide.	H	35	30	38	53	4
Inferior in glyphide.	H	35	39	38	18	4

Aqui.

A Q V I L A. 17.

In collo.	♄	26	53	26	49	3
Lucida in scapulis, ala.	♄	29	9	29	21	2
In sinistro humero.	♄	25	26	31	18	3
In cauda, Galaxiam tangens.	♄	14	15	36	16	3

A N T I N O V S. 18.

Manus sinistra.	♄	29	21	18	48	3
Latus dextrum.	♄	20	17	20	14	3
Genu.	♄	19	17	14	28	3

D E L P H I N V S. 19.

In cauda.	♄	8	82	29	8	3
In rhomboide lateris primi.	♄	10	56	31	57	3
In eodem latere borealior.	♄	11	50	33	5	3
Sequentis lateris australior.	♄	13	36	32	0	3
Eiuldem lateris borea.	♄	14	27	33	10	3

Appellationes Stellarum.

Sig. Longitudo. Latit. Magn.

Gra. Gra.

E Q V I C V L V S. 20.

Sunt quatuor obscurae circa.	♄	17		20		obsc.
	♄	19		23		obsc.

P E G A S V S. 21.

Os Pegasi.	♄	36	22	22	7	3
Lucida colli.	X	10	39	17	41	3
Dextrum genu.	X	20	10	35	7	3
Prima alae. Marchab.	X	17	56	19	26	2
In educatione cruris.	X	23	49	31	7	2
Extrema alae.	X	3	38	32	35	2

A N D R O M E D A. 22.

Caput.	Y	8	47	25	42	2
In cingulo.	Y	24	49	25	59	2
In Australi pede lucida.	Y	8	39	27	46	2
In sinistra scapula.	Y	16	19	24	20	3

T R I A N G V L V S. 23.

In apice irianguli.	Y	1	19	16	49	4
In basi praecedens borea.	Y	6	49	20	33	4
In basi Australior.	Y	7	58	18	57	4

Secundo, de signis 12. Zodiac. b, Borealem. a, Australem significat.

A R I E S. 24.

Prima omnium in cornu dextrum duarum praeced.	Y	27	37	7	8	4	b.
Lucida in capite.	Y	21	6	9	57	3	b.
In cauda.	Y	15	15	1	46	4	b.
Sequens in eodem cornu.	Y	28	23	8	29	4	b.

T A V R V S. 25.

In naribus, Sicularum prima.	H	0	12	5	46	3	b.
Apud oculum boreum.	H	1	16	4	2	3	b.

Nomina Stellarum.

Sig. Longitudo. Latit. Magn.

Gra. Gra.

In oculo australi. Aldebaram. Palilium.	H	4	12	5	31	3	b.
In oculo boreo.	H	2	53	2	36	3	b.
In fine cornu australis.	H	12	12	2	14	3	b.
In summo cornu boreo.	H	16	59	5	20	3	b.
Media, & lucida Pleiadum.	H	24	24	4	40	3	b.

P

Gemi-

G E M I N I . 26.

In superiori capite . Castor.	♊	14	41	10	3	2	b.
In inferiori capite . Pollux.	♊	17	43	6	38	2	b.
In genu superiori Gemini.	♊	4	21	2	11	3	b.
In genu inferioris Gemini.	♊	9	26	3	2	3	a.
In ventre inferioris Gemini.	♊	12	56	0	13	3	a.
Calx superioris Gemini .	♊	29	44	0	53	3	a.
Lucida pedis superioris;	♊	3	31	6	48	2	a.

C A N C E R . 27.

Nebulosa in pectore.	♋	1	46	1	14	neb.	
Afellus boreus .	♋	1	57	3	8	4	a.
Afellus australis .	♋	3	8	0	4	4	a.
In brachio austrino .	♋	8	3	5	8	3	a.
Lucidor in radice caudæ.	♋	25	45	2	18	4	a.

L E O . 28.

In capite .	♌	15	3	9	40	3	b.
In collo .	♌	21	57	11	50	3	b.
Media, & lucida colli.	♌	23	59	8	47	2	b.
In collo sequens.	♌	22	20	4	52	3	b.
Cor, Regulus, Basiliscus .	♌	24	17	0	26	2	b.
Lucida in lumbis .	♌	5	41	14	20	3	b.
In clune .	♌	7	50	6	7	3	b.
In femore .	♌	11	58	12	18	1	b.
Lucida in extremo caudæ.	♌	16	13	12	18	1	b.

V I R G O . 29.

In extremo alæ sinistrae .	♍	21	32	0	47	3	b.
Sequens in sinistra ala.	♍	4	35	2	50	3	b.

Appellationes Stellarum.

	Sig.	Longitudo.		Latit.		Magn.	
		Gra.	'	Gra.	'		
In dextro latere .	♍	18	16	1	59	1	a.
Vindemiatrix .	♍	15	22	8	10	3	b.

L I B R A . 30.

Lanx austrina .	♎	9	31	0	26	2	b.
Lanx borea .	♎	13	48	8	55	2	b.
Ab austrina lance ad ortum .	♎	19	33	4	28	3	b.

S C O R P I V S . 31.

Suprema in fronte .	♏	27	36	1	5	2	b.
Media in fronte .	♏	27	8	1	54	3	a.
Tertia in fronte .	♏	27	25	5	22	3	a.
Cor Scorpionis . Antares .	♏	4	13	4	27	1	a.
Nebulosa propè aculeum Scorpionis .	♏	22	7	13	15	ne.	a.

S A G I T T A R I V S . 32.

In cuspide sagittæ .	♐	25	0	6	30	3	a.
In sinistra manu .	♐	29	27	6	30	3	a.
In arcus parte australi .	♐	29	49	10	50	3	a.
In parte arcus borea .	♐	0	49	1	30	3	a.
In extremo arcu boreo .	♐	27	37	2	59	4	b.
In humero sinistro .	♐	9	40	3	10	3	a.

In oculo, nebulosa .	♐	8	30	0	45	ne.	b.
Sub axilla .	♐	7	17	6	45	3	a.
In suffragine sinistra priori .	♐	8	37	23	0	2	a.
In genu eiusdem cruris .	♐	7	17	18	0	2	a.
In dextra priori suffragine .	♐	23	27	13	0	3	a.
In sinistra scapula .	♐	18	17	13	30	3	a.
In priori dextro genu .	♐	17	37	20	10	3	a.

CAPRICORNVS. 33.

In cornu præcedenti.	6	28	18	7	2	3	b.
Altera in eodem cornu.	6	28	31	4	41	3	b.
Nebulosa præcedens cornua.	6	27	8	7	16	ne.	b.

Nomina Stellarum.

	Sig.	Longitudo.		Latit.		Magn.	
		Gra.	'.	Gra.	'.		
Nebulosa in fronte.	6	27	57	0	48	ne.	b.
Altera nebulosa ididem.	6	29	41	0	28	ne.	b.
Tertia nebulosa inibi.	6	27	13	0	24	ne.	b.
Lucida in cauda præcedens.	≡	16	34	2	26	3	a.
Lucida sequens in cauda.	≡	18	0	2	29	3	a.

AQVARIVS. 34.

In humero dextro clarior.	≡	27	49	10	42	3	b.
In humero dextro clarior.	≡	17	51	8	82	3	b.
In brachio dextro.	X	1	10	8	17	3	b.
In dextra tibia, Scheat.	X	3	22	8	10	3	a.
Sub axilla.	X	18	17	6	15	3	b.
Sub sinistra manu.	X	7	37	5	30	3	b.
Altera inibi.	X	5	37	8	30	3	b.
In dextra manu.	X	0	37	10	45	3	b.
In eadem manu.	X	2	57	9	0	3	b.
Vltima effusionis. Fomahant.	≡	28	11	21	0	1	a.

PISCES.

In ore Piscis prioris.	X	13	2	9	4	4	b.
In occipite eiusdem.	X	15	50	7	17	4	b.
In cauda eiusdem.	X	27	2	6	23	4	b.
In lino australi præcedens.	Y	8	36	2	11	4	b.
Altera ibidem.	Y	11	58	1	5	4	b.
Tertia inibi.	Y	14	19	0	57	4	b.
In nexu linorum lucidior.	Y	23	47	9	4	4	b.
In nexu boreo lucidior.	Y	27	16	5	21	4	b.
In extremitate caudæ borei Piscis.	Y	21	37	9	24	4	b.
In ore borei Piscis.	Y	22	49	20	43	5	b.
In spina.	Y	17	56	13	21	5	b.
In aluo duarum præcedens.	Y	20	58	15	30	5	b.
Sequens inibi.	Y	23	18	17	26	5	b.

Tertio de Stellis à Zodiaco meridionalibus.

CETE. 36.

Lucida mandibula Cete.	8	8	47	12	37	3
------------------------	---	---	----	----	----	---

Appellationes Stellarum.

	Sig.	Longitudo.		Latit.		Magn.
		Gra.	'.	Gra.	'.	
In ore.	8	3	57	12	2	3
In genu.	8	2	2	14	32	3
In pectore.	Y	27	47	25	58	3
In ventre.	Y	16	25	20	19	3
In dorso.	Y	10	42	15	46	3
Ibidem.	Y	6	11	16	55	3
In cauda.	X	25	23	10	1	3
Ibidem lucida.	X	26	56	20	47	2

ORION. 37.

In capite nebulosa.	H	18	0	16	30	ne.
Lucidus humerus dexter.	H	23	12	16	6	2
Sinister humerus præcedens.	H	15	23	17	0	2
In dextra manu.	H	7	23	9	15	4

P 2

In cly-

In clypeo.	HH	7	53	8	11	4
Prima baltei.	HH	16	50	23	38	2
Media baltei.	HH	18	0	24	33	2
In manubrio ensis.	HHH	14	37	26	0	3
In medio ense.	HHH	17	0	19	0	3
In ense pariter.	HHH	17	27	29	0	3
In sinistro. Regel.	HHH	11	0	31	0	1
In genu dextro.	HHH	21	0	33	0	3
Vltima baltei.	HH	19	0	25	0	2

E R I D A N V S. 38.

Supra pedem Orionis.	HH	10	0	28	0	3
Ex quatuor præcedens.	HH	13	0	27	2	3
Hanc sequens.	HH	15	0	29	0	4
Tertia sequens.	HH	16	0	31	0	3
Quarta sequens.	HH	8	0	33	0	3
Alia præcedens has.	HH	8	0	25	0	3
Alia adhuc præcedens.	HH	6	0	24	0	4
Tertia adhuc præcedens.	HH	2	0	23	0	3
In extremo fluuij. Phæton.	HH	21	0	53	0	1

Nomina Stellarum.

L E P V S. 39.

	Sig.	Longitudo.	Latit.	Magn.	
		Gra.	Gra.		
In pedibus prioribus.	HH	6	45	0	4
In dorso.	HHH	16	41	0	3
In armo sinistro.	HHH	14	44	0	3
In posterioribus pedibus.	HHH	19	46	0	3
Alia sequens inibi.	HH	21	44	0	3

CANIS MAIOR. 40.

In ore splendida, Sirius.	HH	8	39	30	1
Sub sinistra aure.	HH	14	38	0	3
In extremo pede priore.	HH	2	41	0	2
In ventre.	HH	18	46	0	3
Inter femora posteriora.	HH	15	51	20	3
In dextro pede priori.	HH	1	52	0	3
In cauda.	HH	24	51	0	3
Apud Canem duarum lucidarum prima.	HH	20	60	0	2
Secunda earum.	HH	17	58	0	2

CANIS MINOR. Procyon. 41.

In collo.	HH	16	13	30	3
In femore Procyon.	HH	20	18	0	1

A R G V S. N A V I S. 42.

In suprema puppi.	HH	56	43	0	3
Suprema clypei navis.	HH	0	49	30	3
Præcedens clypei.	HH	28	47	0	3
In carina.	HH	25	59	0	3
Lucida in transro.	HH	12	58	0	2
Propè scutum.	HH	6	54	30	2
In sectione strati.	HH	8	66	0	2
Lucida in statione.	HH	21	64	0	2
Intra carinam fulgens.	HH	29	70	0	2
Ibidem altera.	HH	14	66	0	3
Tertia ibidem.	HH	19	66	0	3
Quarta inibi.	HH	16	66	0	2

Appellationes Stellarum.

	Sig.	Longitudo.		Latit.		Magn.
		Gra.	'.	Gra.	'.	
In temone. Canopus.	⊖	6	0	75	0	1
Canopus sequens.	⊖	18	0	72	0	3
Apud fectionem.	⊖	22	0	63	0	3
Altera inibi.	⊖	29	0	62	0	3
Apud Canopum altera.	⊖	9	10	66	0	3

H Y D R A. 34.

Lucida. Cor Hydræ.	⊖	21	45	22	30	1
Quæ in rectam lineam. 3. præcedit.	⊖	9	0	24	30	3
Media earum.	⊖	11	0	23	0	4
Tertia sequens.	⊖	14	0	22	0	3
Post cornum vicina caudæ.	⊖	20	57	14	0	4
In quodam triangulo præcedens.	⊖	7	7	31	0	3
Propè caput in austrum.	⊖	2	50	13	0	3
Apud collum.	⊖	1	57	16	0	3

CRATER. VRNA. 44.

In basi crateris.	⊖	18	0	23	0	3
Sequens duarum in medio.	⊖	24	0	20	0	3
Earundem præcedens.	⊖	21	0	17	25	3

C O R V V S. 46.

Quæ ad oculum.	⊖	6	0	20	0	3
Præcedens duarum superiorum.	⊖	5	13	14	25	3
Sequens earum.	⊖	8	0	12	7	3
In ala.	⊖	7	37	12	3	3
Sequens inferiorum in quadrangulo.	⊖	12	0	18	0	4

C E N T A V R V S. 46.

In humero sinistro.	⊖	27	7	26	0	3
In humero dextro.	⊖	7	7	22	30	3
In dextro cubito.	⊖	14	0	25	0	3
In eductione corporis.	⊖	9	0	33	30	3
In lumbis.	⊖	26	47	40	0	3
In dextra coxa.	⊖	24	0	46	0	3
Sub aluo duarum præcedens.	⊖	7	17	46	0	2
Sequens.	⊖	9	17	44	0	3

Nomina Stellarum.

	Sig.	Longitudo.		Latit.		Magn.
		Gra.	'.	Gra.	'.	
In dextro pede.	⊖	1	0	51	0	2
In sura dextra.	⊖	6	7	52	0	2
In musculo sinistri pepis.	⊖	2	0	56	0	2
In dextro pede priore.	⊖	29	17	41	0	1
In genu sinistro.	⊖	14	0	45	0	2

L V P V S. 47.

In pede posteriore.	⊖	19	0	25	0	3
In cauo eiusdem pedis.	⊖	17	0	29	0	3
In medio corpore.	⊖	24	0	25	0	4
In priore pede.	⊖	18	10	11	0	4

L A R. A R A. 48.

In basi.	⊖	18	0	25	0	4
In media arula.	⊖	16	30	26	30	4
In media flamma.	⊖	11	47	30	0	4
In foculo.	⊖	11	34	30	0	5

ROTA I X I O N I S. Corona australis. 49.

Omnium australissima.	⊖	29	27	21	30	4
Apud genu Sagittarij.	⊖	8	0	17	0	4

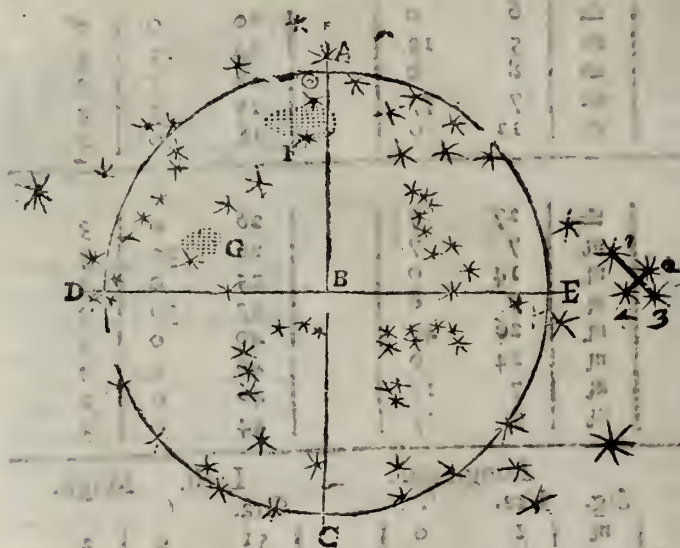
Hanc præcedens.	♄	7	40	16	0	4
Hanc præcedens.	♄	6	30	15	0	4

PISCIS NOTIVS. 50.

In ore eadem, quæ in extrema Aquario. Fohamant.	☉	28	11	21	0	2
In capite 3. præcedens.	☉	22	30	21	20	4
Media earum.	☉	26	50	22	0	4
Sequens.	☉	27	20	22	30	4
Extra piscem 3. præcedens.	♄	29	0	22	0	3
Media.	☉	2	10	22	10	3
Sequens.	☉	5	0	21	0	3

Omissæ sunt Stellæ magnitudinis 5. & 6. ferè omnes, quartæ verò nonnullæ. primæ verò 2. & 3. omnes sunt adscriptæ: satis enim hæc sunt nostro instituto, & breuitati. Ex Tychone accepimus quas ipse dedit, reliquas ex alijs Catalogis correctioribus.

Cæterum apud Polum Antarticum tradunt esse duas maculas atrori Lunæ deficientis similes, quarum maior propè polum Zodiaci, minor verò ad polum mundi vergit: & præterea plures Stellas, quarum vix vna, aut altera est secundæ magnitudinis, nulla enim cæli pars minoribus, & paucioribus stellis ornatur, quem hæc austrina circumpolaris. quarum loca, & nomina nondum satis comperta sunt: distinctæ tamen sunt in 12. nouas constellationes, quarum hæc sunt nomina, Pavo, Toucan auis, Phænix, Aurata, Piscis volans, Hydrus, Chamaleon, Apis, Apis Indica. Triangulum Australe, Indus. vide Vranometriam Io: Bapt. Bayeri, ex qua sequentem figuram accepimus, vt saltem in ea Stellas illas antarcticas, necnon duas nubeculas. absq; vllis figurarum inuolucris, quandoquidem eas oculis cernere minimè possumus contemplari liceat.



Porro hæc figura refert Stellarum positionem, quæ in conuexo cæli, apparent, vti solent sphaeræ Arateæ. in ea B. est polum mundi; A, polum Zodiaci. A B C, colurus solstii. D E B, colurus æquin. A D C E, circulus polaris antarcticus. F, nubecula maior ad polum Zodiaci. G, nubecula minor. 1. 2. 3. 4. sunt 4. Stellæ in posterioribus pedibus Centauri referentes Crucem, Hispanis il Crosero: Stella verò magna infra crucem, est prior pes dexter Centauri, quam supra in Catalogo recensuimus.

In præmissis Stellis, quindecim sunt primæ magnitudinis, ac miræ pulchritudinis, videlicet, Arcturus, Lyra, Capella, Ptilium, Basiliscus, Cauda Leonis, Spica Virginis, os Piscis notij, dexter humerus Orionis; sinister pes Orionis, quæ eadem est cum initio Eridani, Acarnar, idest, extrema Eridani, Canis maior, vel Sirius, Procyon, Canopus, Pes Centauri dexter in summo pede. vtrum autem

tem Camicula illa, quæ vulgo tam malè audit, atq; infamis est, sit Canis maior, an minor, alij vt Copernicus volunt esse minorem, alij maiorem malunt; ego libentius assentirer Copernico, quia Canis minor, & Camicula magis conueniunt.

Nebulosæ verò sunt in sequentibus locis. In dextro genu Cigni vna. In extrema manu dexera Persei vna præsepe in Cancro. Vna quæ sequitur aculeum Scorpij. In oculo Sagittarij vna, & in ipsa ecliptica. In capite Orionis vna. Tres nebulosas ponit Tycho in capite Capricorni. Ego tandem existimo duas illas nubeculas, quas apud polum Antarticum ponunt, esse duas Stellas nebulosas, quod Telescopium manifestum reddet.

Sphæra Arateæ, idest, Globi Astronomici constructio. Cap. V.

Imenso iam labore Stellarum Catalogi conficiendi exant lato adiecerunt Astronomi animum ad omnes Stellas, ita in Globo depingendas, vt Globus sic depictus inerrantium Sphæram inuitaretur. Globum huiusmodi Sphæram Arateæ dixerunt, propterea quod Aratus Poeta Græcus, qui Alexandri Magni ævo floruit, de huiusmodi Sphæra eleganter cecinit; omnes scilicet constellationes, earumque fabulas eleganti ordine profectus. Neque verò difficile fuerit habitis iam singularum Stellarum longitudinibus, & latitudinibus eas omnes Globo appingere, hoc scilicet modo:

In Globo exactè tornatili, inuenias primo, duo puncta diametraliter opposita, quæ pro Zodiaci polis erunt; hoc modo, accipe circinum, cuius crura sint inuicem curua, & ex quouis puncto describe duos, vel tres cir-



culos satis magnos, eosque singulos diuide in quatuor partes æquales. postea huic puncto qui horum circulorum polus est, affige ex altero extremo regulam flexibilem, oblongam, sed angustam. hanc, manente illa extremitate in polo, extende per puncta quadrifariam circulos secantia, describendo secus eam, lineam in superficie globi, sic describes quattuor lineas, seu quattuor semicirculos transeuntes per quattuor circulorum diuisiones, qui semicirculi concurrent in punctum priori puncto diametraliter oppositum: eruntque ambo eclipticæ poli. Ex quibus describe eclipticam ipsam, necnon Zodiacum, Aequatorem, Tropicos, ac Circulos polares, vt in apparatu de constructione Sphæræ materialis docuimus. deinde diuide Eclipticam, & Aequatorem in gr. 360. initio facta a sectione, quam Verni Aequinoctij esse volueris. in ecliptica distincta sint 12. signa, cum suis characteribus ν , γ , &c. postea prædictam regulam ita dispone, vt vtroque extremo in polis iam inuentis affixa, sit instar semicirculi volubilis circa globum ipsum leniter radens: latus verò vnum regulæ transeat præcisè per polos eclipticæ si producat, quod latus solet dici lineæ fiduciæ. sed huius semicircularis regulæ inspice hanc figuram, cuius duo extrema A B. sunt perforata, vt axi globi extra polos extanti affigi possit, atq; in eo conuolui, latus A C B. quod est lineæ fiduciæ transiens per polos A B. diuidatur bifariam in C a quo versus vtrumq; extremum diuidatur in gr. 90. ad ipsos polos desinentes, sicut figura indicat. Adaptatur igitur hic semicirculus vt sit mobilis in polis eclipticæ, erit instar omnium circulorum latitudinis, qui concipi possunt. Iam diuide totum globum in 12. sectiones æquales, ducendo lineas a polis eclipticæ transeuntes per singula singulorum initia, sic enim erit totus globus diuisus in 12. oblongas sectiones, quæ erunt instar 12. Peponis sectiones æquales, & vnaquæq; erit eiusdem appellationis cum eo signo, quod in eius medio exister. Globo igitur sic parato, ei sic vnaquamq; Stellam loco sibi debito appinges. Stellæ illius, quæ in globo pingenda est, accipe ex superiori Catalogo primo eius longitudinem, eamq; in ecliptica numera ab initio Arietis, & vbi terminabitur eius longitudo, ibi statue semicirculum mobile: deinde ex Catalogo accipe eiusdem Stellæ latitudinem Boream, vel Austrinam, eamq; numera in ipso semicirculo facta initio ab ecliptica versus Boream, vel Austrum, prout oportuerit, atq; in fine, seu termino huius numerationis, seu latitudinis, depinge colore aureo assumptam Stellam, cum characterem magnitudinis eius, aut coloris: exemplum. Arcturi Stellam sic inscribes; ex catalogo præmissa accipe eius longitudinem, quæ terminatur in gr. 18. min. 30. Libræ; ideo ad hunc gradum statue semicirculum, quo ibi manente accipe eiusdem latitudinem, quæ est gr. 31. min. 2. Borealis: numera igitur eam in semicirculo versus Boream gr. 31. 2. ibiq; depinge Stellam auream, cum characterem primæ Magnitudinis, quæ Arcturum referet: idem facito cum reliquis Arcturi Stellis: postea figuram ipsius Arcturi circa hasce stellas colore intermortuo, vel debili delineæ, ne constellationis huius Stellæ nimis offuscentur. in quo hodie plurimum peccatur, dum potius animalia quædam, aut homines, quam Stellæ pingi videntur. eodem modo omnes Aratæ Sphæræ asteriscos delineabis.

Porro Galaxiam sic delineabis. color totius Globi sit cæruleus, viæ verò lacteæ subalbidus: ea autem has constellationes peruadit, Centaurum Navim; inter Oriona, & minorem Canem, pedes Erichthonij, Perseum, Cassiopeam, caput Cephei, Cygnum, Sagittarium, Aquilam, Antinomum, Sagittarium, Aram. in Cygno tamen diuiditur in duos ramos, quorum vnus per dictos asteriscos transit, alter verò inter Lyram, & Aquilam descendit ad Ophiucum per Serpentem, & per caudam Scorpionis, incedens, quoad cum priori ramo ad Centaurum vniatur. Ex hac tandem Stellarum descriptione oritur eorum noua in 12. Zodiaci signa diuisio; nam ductis, vt diximus, ex polis eclipticæ 12. latitudinem circulis, totum cælum instar Peponis in 12. segmenta diuiditur, quæ ab vno polo ad alterum pertinent; continentq; singula signa, & omnes etiã Stellas, denominantq; ab eo signo, quod in medio cuiusq; est: omnes igitur Stellas, quæ sunt v.g. in eo segmento, quod transit per Arietem, dicuntur esse in Ariete, etiam si sint Zodiaci poli vicinæ, aliæ eodem modo in Tauro, &c.

Hiscæ peractis globo Meridianum, & Horizontem accommodas, ita tamen, vt circa polos æquatōris diurno motu expedite reuoluatur. adde tandem circuli quartam in gr. 90. diuisam, quæ altero

extremo hærens Meridiano in vertice Horizontis, possit circa superius hemisphærium circumduci, ad omnes videlicet verticales. hæc dicitur quarta altitudinum, cuius officium mox apparebit.

De Stellis in Cælo dignoscendis. Cap. VI.

Quoniam iucundum, atq; vtile est Stellas cæli non de facie tantum, sed eas distinctè internoscere, atque vnamquamq; proprio nomine compellare: ideo per Aratæam Sphæram id facile sic assequemur. Eam igitur primò omnium oportet astronomicè collocare, eo modo, quo etiam Sphæram Armillarem collocare docuimus; sed amplius oportet assumere gradum Solis in Zodiaco, eumq; infra horizontem occiduum iuxta nocturnas horas elapsas deprimere: quod fiet si pro singulis horis ab occasu Solis descendit gr. 15. Aequatoris cum ipso gradu Solis: in hoc enim Globi statu omnes Stellas, & constellationes in Globo depictas directè respicient stellas, & constellationes: & omnes, quarum sunt imagines; vnde quodammodo eas nobis ostendent, & notificabunt. Aliter sic, si nota sit tibi Stella quæpiam, quam tunc videas, accipe eius altitudinem supra horizontem per Quadrantem; deinde Sphæram motu diurno ita reuolue, donec Stella illa in Globo depicta eadem altitudinem supra materialem horizontem obtineat; quam altitudinem in quarta æ-

ver-

vertice horizontis descendente numerabis; nam manente hac Stella picta in hac positione, erit Globus astronomicè collocatus. in quo Globi statu omnes eius stellæ stellas cæli non solum referent, sed etiam indicabunt; nam vnaquæque Globi constellation erit è regione, seu directè aspiciet cælestem sibi cognominem: vel vnaquæque cæli Stella directè suæ imagini Globo appictæ imminet, ac suis radijs eam directè intuebitur. vnde licebit paulatim astra omnia in cælo dignoscere, atque vnamquamque proprio nomine compellere operæpretium autem est primum cognoscere Stellam polare, cum propè eam sit polus arcticus diurnæ totius Mundi conuersionis cardo spectabilis. quam etiam inde cognoscere possumus, quia ad sensum non videtur moueri, sed semper in eodem cæli loco, & in eadem ab horizonte altitudine consistere videtur. deinde Vrsam minorem, & maiorem, ac deinceps omnes boreales constellationes cognoscemus. Secundo loco seorsim omnes 12. Zodiaci constellationes. Tertio cæteras omnes australes. Iuvat etiam hanc Stellarum cognitionem earum magnitudo, nam Stellæ. 15. primæ magnitudinis inter cæteras sunt fulgidiores, easque multo magnitudine superant, vnde facillè intuentium oculos in se conuertunt.

Nebulosæ pariter ob colorè subalbidum facillè dignoscuntur. Postremò conducit etiam ipsarum configuratio, vt quia duæ postremæ Plaustræ rotæ sunt in recta linea cum Stella polari, facillè erit ipsam polarem cognoscere, ducendo per imaginationem lineam rectam per duas illas est eam partem, vbi polus esse putatur; hæc enim pollari Stellæ occurrens, eam manifestabit. Sic etiam Aldebaram, Numerus sinister Orionis, & Canis maior, in eadem sunt reëtitudine; pariter Capella, Pes Aurigæ, & Palilium. quatuor rotæ Plaustræ quadrangulum constituunt. Corona Gnoiffia circulum ferè representat. Hyades formant figuram literæ V. Pleiades Botri figuram. Delphinus Rhombi figuram efficit. In Aquila sunt tres in eadem reëtitudine inuicem æquidistantes, quarum media est primæ magnitudinis, quæ etiam Aquila dicitur. stellæ omnes Capricorni sunt in forma cuiusdam magni trianguli. porrò ex ipso Globo ritè stellis insignito licebit plures huiusmodi configurationes elicere, quæ ad institutum conducant.

De motibus affixarum, & Aequinoctij præcessione. Cap. VII.

HIS omnibus iam fæliciter peractis ab antiquioribus illis syderum cultoribus, Thalete, Metone, Arato, Aristillo, Timocharide, & alijs; cum postea Hipparchus summus Astronomiæ conditor post Timocharidem annis 150. suas haberet obseruationes, easque cum Timocharidis obseruation. conferet, reperit affixas non solum motu primi mobilis diurno circunuertere, sed præterea motu proprio ad signorum consequentia instar planetarum tardissimè promoueri, siue p̄sa Aequinoctiorum puncta in præcedentia paulatim repedere. idque hoc modo; Timocharis reperit primam Arietis Stellam post sectionem vernam gradibus 2. seu vt modo loquimur in secundo gradu signi V. Hipparchus vero eandem stellam reperit post eandem vernam sectionem grad. 4. Rursus Timocharis reperit spicam Virginis ante sectionem autumnalem gra. 8. eandem vero Hipparchus 6. tantum gr. eandem sectionem præcederi inuenit. Idem accidit in omnibus alijs stellis, quarum obseruationes horum duorum Astronomorum sunt inuicè collatæ. Vnde Hipparchus primus animaduertit, ac posteris tradidit, inerrantes quoque stellas paulatim in consequentia promoueri. quod postea succedentibus sæculis alij syderum obseruatores confirmarunt. nam Menelaus annis 224. post Hipparchum eandem primam Arietis Stellam comperit distare gr. 6. ab Aequinoctio verno. post quem Ptolemæus annis 41. eandem reperit in grad. 6. min. 40. Albategnius postea annis 741. à Ptolemæo, eandem depræhendit in grad. 18. deinde ab Albategnio annis 381. Alphonsus Rex eandem inuenit in grad. 26. min. 54. postea Copernicus annis inde 265. elapsis in in gra. 27. 21. tandem Tycho ann. 60. inde elapsis eam in grad. 27. min. 37. obseruauit: Idem stud um contulit Hipparchus ad spicam Virginis, quam Timocharis repperat ante Aequinoctium autumnale. 8. partibus: ipse vero sex tantum, ex quibus Hipparchus Astronomiæ consultissimus conclusit Affixas omnes in cõsequentia promoueri: reliqua enim sydera cum duabus prædictis perpetuò conseruant easdem distantias, & configurationes; quare hisce promotis reliquas omnes progredi necesse est. Hic porrò motus aptè dicitur motus Fixarum in longitudinem, sicuti in Planetis.

Hinc idem Hipparchus nouum aliud inuentum inuenit: duos videlicet Zodiacos; cum enim vidisset Aequinoctia, & Solstitia certis stellis haudquaquam esse alligata, sed eas paulatim magis ac magis præcedere, ea propter censuit deinceps signa 12. Zodiaci inchoanda esse à puncto æquinoctij Verni: vnde factū est vt. 12. constellationes illæ Zodiaci, Aries, Taurus, &c. quæ prius 12. signa constitutebant, ac denominabant, ab ijs separarentur. Quoniam enim vetustissimi Astronomorum, Thales, Eudoxus, &c. videbant æquinoctia fieri initio ferè Asterismi Arietis idest circa primam eius Stellam, ideo initium Zodiaci simul, etiam, & quidem aptè idem constituerunt cum initio 12. signorum. verum Zodiaci diuisionem in Zodiacum signorum, & in Zodiacum Asterismorum ob prædictam rationem Hipparchus inuenit, quam deinceps succedentes Astronomi retinuerunt.

Columella refert Faustos Eudoxi, & Metonis (qui Hipparchum 300. ferè annis præcesserunt) constituisse in octonis partibus, signorum æquinoctia, & solstitia. idemque asteritur in antiquissima cuiuidam præfatione in Arati Phænomena: quod intelligendum est de signis, & simul Asterismis, quia ea nondum Hipparchus distinxerat: At verò tempore Eudoxi, (vt ex retrograda motus Stellarum computatione colligitur) nequiuissent esse in octonis partibus, verum id multis retro sæculis circa videlicet Troiani belli tempora contigisse oportuit. Vtrumque igitur Hipparchi placitum posteritas omnis, vsque ad hæc sæcula complexa est; quod scilicet Affixæ in longitudinem moueantur, siue quod æquinoctia præcedant; & quod duo sint Zodiaci di-

ci distinguendi; vnus Asteris minorum, qui à prima Arietis Stella incipiat; Alter verò Signorum, qui ab æquinoctio verno, qui Zodiacus signorum, atque etiam Zodiacus primi mobilis appelletur .

Motum hunc inerrantium fieri super polis eclipicæ.

D Vm hunc Stellarum motum diligentius obseruarent, aduerterūt eas semper eandem latitudinem seruare, hoc est, pari interuallo secus eclipicam incedere, ita vt. v. g. spica Virginis, quæ tempore Timochar. gra. 2. ab eclipica in boream distabat, etiam tempore Ptolemæi, & posterorum totidem pariter gradibus distiterit. quapropter sequitur eam describere circulum eclipicæ paralellum ad boream. Stellæ vero, quæ in ipsa eclipica existunt, per ipsam perpetuo, ne latum quidem vnguem exorbitantes, directè inecesserunt. plura huius rei exempla affert series Astronomorum, vsque ad Tychonem. qui tamen in hac re aliquid innouare conatur: illud tamen ex imperfectione obseruationum ob multa, quæ incurrūt impedimenta prouenire censeo; quare cum, & illud exiguum quid sit, ac proinde nostro instituto haud necessarium, omittendum duxi. cum igitur affixæ describant hoc motu circulos eclipicæ paralelos, aut ipsam eclipicam, necessario sequitur eum eclipicæ polis inniti. Hunc porrò motum esse proprium Firmamenti communiter Astronomi sentiunt.

Quantitas, vel periodus huius motus.

P Ræcipua hæc semper fuit circa inerrantes inuestigatio, quam sic peregerunt: in annis 265. inter Hipparchum, & Ptolemæum elapsis, stellæ promotæ sunt grad. 2. min. 40. quibus in annos 265. distributis, comperit Ptolemæus eas annis ferè 100. vnum gradum confecisse. Albatègnius autem Arabs ex suis obseruationibus, cum obseruationibus Menelai Geometræ collatis, reperit stellas in annis 782. gradus 12. min. 55. peragrassè; vnde facta diuisione, idest, tribuendo singulis gradibus suam temporis portionem, censuit vni gradui deberi annos quasi 66. Tandem Tycho Brahe nostro seculo, hoc modo, aliam reperit quantitatem primo enim annum syderalem, vt iam dixi, constituit. dierum 365. hor. 6. min. 9. &c. tanto enim tempore Sol reuertitur ad eandem stellam fixam. annum verò æquinocetialem definit dierum 365. hor. 5. min. 48. &c. qui deficit à sydereo min. horarum 20. sec. 42". tantillum enim temporis requiritur, vt Sol emenso toto Zodiaci curriculo, stellam aliquam interim aliquantulum progressam, iterum assequatur. quo tempore Sol proprio motu conficit sec. 51". exactè quare tantilla erit ad nostra sæcula annua stellarum promotio. quod etiam more maiorum collatis suis cum vterum obseruationibus, comprobauit. Vnde sequitur eas annis 70. & mensibus 7. vnum gradum superare.

Et in annis 10. conficere gr. 0. min. 8. sec. 30".

In annis 100. conficere gr. 1. min. 25. sec. 0.

In annis 200. conficere gr. 2. min. 50. sec. 0.

In annis 400. conficere gr. 5. min. 0. sec. 0.

Iam si gradus 5. requirunt annos 400. grad. 360. idest, totus Zodiacus, quotannis peragrabitur? inueniemus per auream proportionum regulam, requiri annos 28, 800. in tanto igitur annorum interuallo inerrantia astra suam circa polos periodum absoluent.

Hunc porrò annorum numerum Philosophi Annum magnum nuncuparunt: existimantque eorum complures, aliquando à certo initio deducta periodo, simul cum prædicto anno magno, absolui etiam reliquorum syderum errantium circulationes: quibus absolutis, in eaque tunc cœli constitutione, putant Mundum, vel Igne, vel Aqua sæpius interiisse, atque in posterum interiturum esse. ea propter Mundum sæpius renouari, atque omnia iterum renasci simulque cum renouatis syderum cursibus, quæ prius existerant redire; sicque iterum ad Troiam magnus mittetur Achilles: hanc præcipuè aiunt fuisse Platonis mentem; vnde, & annum huic Platonis annum dixere: ipse enim in Timæo sic inquit: Perfectus temporis numerus perfectum annum tunc complet, cum omnium octo circuituum velocitates inter se completæ caput attigerint eiusdem, & similiter progredientes circulo mensurata. Quoniam vero non æqualem, vt vidimus, prædicti Astronomi motum hunc prodiderunt, ideo plurimi putant hanc inæqualitatem ex ipso firmamento prouenire. verum in motu adeo tardo, vt vix comprehendatur aliqua obseruationibus fallacia accidere potuit, vel accuratissimis; vnde hæc anomalia firmamento imputetur. hoc igitur, veluti nobis dubium in medio relinquatur.

Verum cum in rebus Astronomicis recentioribus semper magis inhærendum sit, quod ipsi maioribus temporum interuallis suas obseruationes veteribus conferentes certiores, & exquisitiores propterea habeant: idcirco nouissimi Tychonis de hoc motu sententiam amplecti consultius videtur.

Tandem non omittam illud, quod tradit Ioannes Christmanus in suis obseruationibus Solaribus; Stellam videlicet polarem ad polum mundi ac cedere singulis annis, 20'. secundis: anno autem, 1618. fuisse polo vicinam grad. 2. 44'. 30".

Appendix de Calculo huius Motus.

Cap. VIII.

F Acilè erit ex calculo loca stellarum in futurum indagare, cum enim in superiori Catalogo ascriptæ sint earum longitudines, & latitudines ad annum Domini completum 160. erunt illæ horum motuum Radi-

Anni fin- guli.	Motus eis re- spondentes.	
	Min.	Sec.
1	0	51
2	1	42
3	2	33
4	3	24
5	4	15
6	5	6
7	5	57
8	6	48
9	7	39
10	8	30

ces propterea cum ponamus eas vno anno promoueri sec. 51^u. construximus sequentem Tabellam, in qua vsque ad annos 10. singulis suis numerus ascribitur, ex qua postea reliquorum annorum, v.g. 20. 30. &c. duplicando, aut triplicando motum annorum 10. facillè reperiemus, necnon annuorum intermediorum: vt exemplo patebit, v. g. hoc anno 1616. currente, libet scire quantum distet prima Arietis stella ab Æquinoctio, seu quanta sit eius longitudo.

Accipe igitur ex Catalogo eius longitudinem quæ est Radix huius motus, estque gr. 27. 37. 0^u. postea accipe ex hac Tabella motum annorum 10. & postea motum annorum sex quibus simul poatis, vt in formula vides, atque in vnam summam redactis, habebis eius longitudinem, seu locum eius in Zodiaco. latitudinem vero suppono esse semper eandem, quam Catalogus ostendit quæ est gr. 7. borealis. ex quibus locum Stellæ in cælo definitum habes.

Illud etiam notandum longitudinem huius primæ Arietis esse tantam, quanta etiam est præcessio Æquinoctij. Neque vero necesse est ad datos dies aut menses hunc motum computare, cum ob ipsius tarditatem, ne vno quidem anno minutum vnum conficiant.

FORMULA EXEMPLI.

	Gra.	Min.	Sec.
	0	1	15
Rad. 1600	27	37	0
Anni 10	0	0	30
Summa.	27	50	36. Longitudo.

Libet nunc curiositas per pulchræ gratia indagare quibusnam in Stellis fuerit æquinoctiū verum initio Orbis conditi, quod pro altero huius calculi exemplo erit. Erat igitur prima Arietis anno ab Vrbe condita 466. ab orbe vero condito 3832. secundum nostram clarorum Mathematicorum Chronologiam, post æquinoctium gr. 2. nam vt refert Ptolemæus, tunc eam ibi Timocharis depræhendit: cum igitur, secundum nostram hypotheseim, stellæ conficiant gr. 1. in annis 70. mensibus 7. sequitur duos illos gradus superatæ in annis 141. quibus detractis ex 3832. remanent

3691. anno igitur ab Orbe condito 3691. erat prima Arietis in ipsissima sectione verna. Erat autem is annus ab Vrbe condita 325. (qui remanent detractis annis 141. ab annis 466. ab Vrbe condita, quando Timocharis obseruauit) quod tempus ferè incidit in tempus obseruationum Metonis, & Euctemonis, qui solstitia, & æquinoctia obseruauerunt; qua tempestate Zodiacus esset asterismorum coincidebat cum Zodiaco signorum, seu primi Mobilis: cum præterea ostensum sit inerrantes totum Zodiacum recurrere annis 28' 800'. per auream regulam inuenies eas in annis 3691. progressas fuisse gr. 46. nam si annis 28800. dant gr. 360. anni 3691. dabunt annos 49. Quare prima Arietis erat in ipsa mundi exordio ante æquinoctium gr. ferè 46. hoc est in gr. 14. signi Aquarij. Æquinoctium autem erat propè finem asterismi Tauri: distant enim cornua Tauri à prima Stella Arietis gr. circiter 46. in qua distantia erat etiam æquinoctij punctum. Atq; hæc dicta sint non tanquam vltimate veræ, sed ex nostris suppositis, non leui coniectura. Ecce tibi quo peruatat humana subtilitas.

Velocitas diurni motus affixarum.

L Audabilis profecto curiositas quærere quot milliaria singulis horis affixæ percurrat, eæ præsertim, quæ propè æquatorem sitæ reuoluuntur. cui sic satisfaciendum puto; circumerferentia maximi circuli firmamenti, vt infra ostendam, continet semidiametros 88' 000'. quibus diuisis in partes, seu hor. 24. vni horæ obueniunt 3666 $\frac{2}{3}$. semidiametri terræ; vna autem semidiameter continet milliaria Astronomica 3436 $\frac{2}{3}$. quare si 3666 $\frac{2}{3}$. per 3436 $\frac{2}{3}$. multiplicentur, produceretur 12,589,045. numerus milliariorum, in vna igitur hora tot milliariorum miliones conficit stella propè æquatorem motu primi mobilis, seu diurno delata. Vtrum stellæ fixæ plures gyros diurnos peragat, quam Sol aut Luna?

Motus trepidationis firmamenti. Cap. IX.

P præter motum in longitudinem, & motum diurnum, tertium nonnullis stellis addunt, quem trepidationem vocant: quo firmamentum versus Mundi polos lentissimè reciprocari, seu accedere, & recedere ad interuallum min. 24'. putant. Quam quantitatem colligunt ex maxima, & minima Solis declinatione, cuius supra Tabellam exposuimus; vnde colligunt maximam, & minimam eclipticæ declinationem, quam putant

prouenire ex motu cuiusdam orbis superioris, qui primo firmamentum, deinde reliquum inferius cæli impellat. maxima vero differentia inter maximam, & minimam eclipticæ declinationem est min. 24'. quæ ex eo oritur, quod poli eclipticæ reciprocantur versus Mundi polos per spatium 24'. min. idque secus Colorum solstiorum, in quo sunt utriq; poli, & mundi, & eclipticæ. Hanc trepidationem conijctum absolui in annis circiter 3434. Aegyptijs. Verum cum iste motus ob suam tarditatem nondum satis exploratus sit; cumq; parua 24'. differentia oriri potuerit ex obseruationum imperfectione, vt bene Tycho suspicatur, non admodum solliciti esse debemus de hac inerrantium vacillatione. ad hunc porrò motum efficiendum superiores Astronomi supponunt nonam sphaeram, cuius motus poli sint in punctis æquinoctiorum, quibus innixa mouetur secundum; pariter moueat firmamentū eo modo quo diximus. Primus eius inuentor fuit Thebit Arabs anno Domini 1270. vt patet ex nostra clarorum Mathematicorum Chronologia.

Tandem ex tribus hisce motibus, quibus fixæ agitantur, constat vltimus earum motum spiralis, vt in planetis: nam v. g. Stella, quæ olim erat in Tropico Cancrī, ab eo sensim motu proprio recedens, quotidie nouam reuolutionem ob diurnam conuersionem versus alterum Tropicum agglomerat, ad quem perueniet in fine Magni anni, id est, in annis solaribus 28,7000.

Ortus, & Occasus Inerrantium. Cap. X.

Pradiatos inerrantium motus sequuntur Ortus earum, & Occasus varij. omnis autem Ortus, & Occasus stellarum, vel est Horizontalis, vel Solaris, quem Græcè Heliacum vocant. Ortus horizontalis est eleuatio, seu ascensio astri supra horizontem. Occasus horizontalis est depressio, seu descensio astri infra horizontem: hic autem Ortus, & Occasus consequitur ad inortum diurnum, & ideo quotidianus est; & subdiuiditur in alias species. Ortus Heliacus est apparitio Astri, quod antea ob Solis vicinitatem non conspiciebatur. Occasus Heliacus est occultatio Astri, ita vt amplius ob Solis propinquitatem cerni nequeat. hic etiam in alias species diuiditur. inde autem oritur, quia Afixæ motu proprio in longitudinem tardissimè progrediuntur. Sol autem respectu earum occyssiimè; vnde fit vt Sol singulis annis inerrantes omnes assequatur, & proinde fulgorē suo contengat; quod est Heliacè occidere; easdem postea prætereat, suoque fulgore liberet, vt iterum apparere possint; quod est Heliacè oriri. Ortus horizontalis matutinus est, quando Astrum vna cum Sole mane oritur: hunc ineptè nonnulli Cosmicum appellant. Quod si Solem ita præcedat vt primo conspici mane incipiat dicitur Ortus Heliacus. de hoc ortu intelligendus est Hesiodus, cum canit sic.

Pleiadibus Atlante natis exorientibus, incipè Mensem.

Illæ enim Mense Iunio, quo Messis iniur manè heliacè apparere incipiunt. Idem Hesiodus hæc rursus habet; cum verò Orione, & Syrius in medium venerit cælum, Arcturum autem inspexerit Aurora. indicat Autumni tempus, quo Auroræ tempore Arcturus Heliacè apparet, & tunc illa duo Astra, Orion; & Syrius Meridianum obsident: quod accidit post æquinoctium Autumnale. Ouid. lib. 2. Fast. hunc etiam ortum innuit, sic,

*Iam leuis obliqua subsidit Aquarius vna
Proximus æthereos accipie Piscis equos.*

Vbi verbum, subsidit, significat à Sole derelinqui, qui prius ipsum occultabat sua præsentia, vnde postea conspici possit. Eodem consilio Virg. Georg. 1.

*Gnosstique ardentis decedat Stella Corona.
Debita quam sulcis committas semina.*

Vbi verbum, decedat, significat à Sole decedere, vel recedere, ipso scilicet Sole prætereunte, sicq; manè ante Solem apparere, id est, heliacè oriri. Aristoteles tandem, secundo Meteor. cum ait, quapropter & circa ortum Orionis, maximè fit tranquillitas; hunc ortum Orionis, maximè fit tranquillitas; hunc ortum intelligit; vt ibi in nostris Comment. in loca eius Mathematica explicauimus. de eodem ortu sunt etiam illa eiusdem loci, Etesisæ autem stant post versionem, & Canis ortum, id est, heliacum matutinum.

Ortus horizontalis vespertinus est cum vesperi occidente Sole, Stella ex oriente emergit. qui ortus Græcè dicitur Acronychus, vt alias dictum est, quem vulgus Latinorum Græcè nescientium Cronicum, & hinc temporalem ineptè appellauit. Ouid. lib. 1. de Ponto Elogia 9. hunc innuit:

*Vt careo vobis scythicas detrusus in oras
Quatuor Autumnos Pleias orta facit.*

Autumni enim tempore vesperi demerso iam Sole oriuntur Pleiades in oriente, tuncque primo apparere incipiunt.

Occasus horizontalis matutinus fit quando oriente Sole, Stella in occidente descendit infra horizontem. ad hunc alludit Hesiodus, his; Arationem vero videlicet incipe, Pleiadibus occidentibus; hæc quidem noctesque, & dies quadraginta latent; rursus verò circumuertente se anno apparent. Virgilius etiam Hesiodum sequurus Georg. 1. sic,

*Ante tibi Eos Atlantides abscondantur,
Debita quam sulcis committas semina.*

Intelligit enim tempus Autumni, quod tempus satiationis est, & quo Sole Scorpionem possidente. Pleiades in opposito Tauri signo existentes, matutino tempore occidunt, nec amplius cernuntur. hunc ineptè quidam occasum Cosmicum appellauerunt.

Occasus horizontalis vespertinus, qui Græcè Acronychus, & barbare cronicus dicitur; fit cū Stella simul

cum Sole infra horizontem deprimitur. quod si Stella, quæ in occidente vesperi videbatur, appropinquat ei Sole apparere desierit, is erit occasus Heliacus, ad quem Ouid. respicit lib. 2. Fast. sic,

Quem modo calatum Stellis Delphina videbas.

Is fugiet visus nocte sequente tuos.

Loquitur enim de tertio Februarij die, cuius pridie post Solis occasum apparebat Delphinus in occidente, sed tertio die a superueniente Sole occultatus, vna eum eo occidebat inuisus. Et Virg.

— Et aduerso cedens Canis occidit Astro.

Idest, Canis cedens locum aduerso Soli appropinquanti heliacè occidit. Porro ex prædictis manifestum est hunc ortuum, & occasuum cognitionem necessariam esse ad intelligenda plurima loca tam Poetarum, quam Philosophorum, tum rei rusticæ Scriptorum; sed & maximè Medicorum; hi enim omnes rerù tempora per ortus, & occasus ferè semper heliacos describunt. quam necessitatem sic Virgilius exprimit:

Præterea tam sunt Arcturi, Sydera nobis

Hædorumq; dies seruandi, & lucidus Anguis,

Quam quibus in patriam ventosa per aquora vestis,

Pontus, & ostriferi fauces tentantur Abydi.

Idem affirmat Aetius Medicinæ consultissimus sermone 3. cap. 4. sic; quandoquidem etiam stellæ orientes, & occidentes aera mutant: vnde contingit etiam alios ventos aliter spirare, necessarium duxi hic tempora indicare, in quibus earum, quæ aerem palam alterant, Ortus, & Occasus fiunt; nam sanorum corpora, & multo magis ægrorum iuxta aeris statum alterantur ea igitur sunt, Equus cum mane oritur; cum Pleiades oriuntur manè, cum vesperi occidunt, &c. quæ apud eum reperies. Galenus ipse Medicorum princeps monet ægrotos ne se manibus Medicorum Astrologiam ignorantium committant, quia inquit, medicamina, parum iuuant imo sæpè nocent, temporibus incommodis exhibita: tempora autem ex ortibus, & occasibus stellarum pendent. sed primus omnium Hippocrates in lib. de aere, & aquis, inter cætera hæc habet; oportet autem, & Astrorum ortus considerare, præcipuè Canis, deinde Arcturi, & Pleiadum occasum, morbi enim in his maximè diebus iudicantur, alijque perimunt, alij vero desinunt, &c. Quam obrem operæ pretium est, cognoscere quo anni tempore, quæuis stella oriatur, & occidit. quod pulchre, ac commode indicabit sphaera Arathæa, seu Globus Astronomicus, quem supra construximus; hoc modo; eum colloca astronomice, deinde Stellam illam, cuius ortus tempus quæris, statue in horizontem orientali, notaque gradum eclipticæ, qui tunc simul horizontem tangit; cum enim Sol ad illum gradum peruenerit, orientur Stella illa horizontaliter, & post aliquot dies etiam heliacè. posita item Stella in horizonte occiduo; notetur pariter gradus eclipticæ eundem horizontem contingens, cum enim eo Sol occupauerit: Stella ea vesperi horizontaliter occumbet, cum aliquot diebus prius heliacè occiderit. quando verò Sol fuerit in gradu huic opposito, Stella eadem manè occidet. Maginus in suis Ephemeridibus exhibet Tabulam ortuum, & occasuum præcipuarum Stellarum. De ortu, & occasum inerrantium extat Autolycus antiquus Astronomus, qui Olimpiade circiter 120. floruit; eum Iosephus Auria, & traduxit, & illustrauit.

Aliter de Ortus, & Occasus Syderum secundum Astronom. Cap. XI.

Prædicta ortuum, & occasuum acceptiones, communes sunt Astronomis, & cæteris scriptoribus, quæ verò sequuntur solis Astronomis seruiunt; eas Ptolemæus coortus, & cooccasus appellat; Latini Ascensiones, & Descensiones; quarum vsus est, vt per eas tempus mensuretur, quod infumitur in ortu, vel occasu alicuius signi, vel arcus Zodiaci, vel Stellæ, vel puncti cuiuspiam. quæ mēsurā sumitur penes æquatorem, qui ppe qui vniformiter moueatur, & horizontem pertranseat, & ideo communis mēsurā sic cælestium motuum, vt alias diximus: Zodiacus verò ob sui obliquitatem inæqualiter ascendit, & descendit supra, & infra horizontem, & ideo mensurationi ineptus est.

Ascensio igitur Stellæ alicuius arcus æquatoris à sectione verna inchoatus; & numeratus secundum signorum successionem vsq; ad horizontem ortuum, dum Stella oriens, ipsum pariter horizontem attingit. v.g. in hac Parmensi eleuatione polari, quia quando Canicula, seu Procyon oritur, siue quando ortuum horizontem attingit, tunc arcus æquatoris inchoatus ab æquinoctio verno vsq; ad eundem horizontem numeratus, continet gr. 102. erit ascensio Procyonis gr. 102. æquatoris. Descensio pariter Stellæ est arcus æquatoris eodem modo computatus, qui demersus est sub occiduo horizonte, dum stella occidens eundem horizontem attingit, v.g. occidente eadem Canicula in nostræ eleuatione tunc prædictus arcus est gr. 117. eius videlicet descensio.

Astronomi præterea considerant ascensionem, & descensionem arcus cuiusuis eclipticæ, idest, arcum æquatoris simul cum oblato arcu coorientem, aut coocidentem, vnde tempus mensurant. quo totus ille arcus Zodiaci emergit ab horizonte, vel sub eo demergitur; tantum enim est tempus, quantum arcus ille æquatoris importat; 15. enim gra. vnam horam efficiunt, &c. Has præterea omnes ascensiones, & descensiones dupliciter considerant; in sphaera videlicet obliqua, & recta; vnde eas in obliquas, & rectas diuidunt. Ascensio, aut descensio obliqua est arcus æquatoris coorientem, aut coocidens alicui arcui eclipticæ in sphaera obliqua. Ascensio, & descensio recta arcus æquatoris, & coorientem, &c. in sphaera recta. Vbi illud sciendum mediacionem cæli cuiusuis puncti, vel arcus eclipticæ esse pariter arcum æquatoris, qui simul cum assumpto eclipticæ arcu Meridianum circulum pertranseat, vel est arcus æquatoris numeratus ab æquinoctio qui pertranseat Meridianum, dum punctum assumptum, vel Stella Meridianum attingit: quapropter mediatio cæli, &

ascen-

ascensio recta sunt semper æquales, nec differunt nisi quia ascensio recta refertur ad horizontem sphaeræ rectæ; Mediatio verò ad Meridianum: sed Meridianus eodem modo se habet ad Aequatorem, & Zodiacum, atq; horizon rectæ sphaeræ, omnis enim Meridianus est etiam ubicubi horizon sphaeræ rectæ; & omnis horizon rectus est etiam alicubi Meridianus. Cæterum Astronomi condiderunt Tabulas ascensionum rectarum, ac proinde etiam mediationum cæli; necnon ascensionum obliquarum omnium arcuum eclipticæ incipientium ab initio Arietis, quas huc transcribere nostro instituto onerosius duxi, quam vtilius; ponam tamen solam hanc Tabellam.

Ascensiones rectæ, siue Cæli mediationes. 12. signi Zodiaci.

				Gra.	
♈	♉	♊	♋	27	54
♌	♍	♎	♏	29	54
♐	♑	♒	♓	32	12

Vbi vides quatuor signa superiora oriri, & cælum mediare cum gr. 27. 54. quæ est eorum ascensio recta, & cæli mediatio: sic quatuor signa media cum gr. 29. 54. tãdem quatuor inferiora cū gr. 32. 12. quæ sunt eorum ascensiones rectæ, seu cæli mediationes. Porro ex sphaera materiali fabricata facile erit

vnicuiq; volenti, ascensiones omnes rectas, & obliquas cuiusvis puncti, vel arcus inuenire. hac ratione rectas ascensiones reperies, applica gradum eclipticæ oblatum circulo meridiano, & numera gradus ab initio equatoris vsq; ad meridianum procedendo ab occasu ad ortum, ij enim constant ascensionem rectam illius gradus, seu etiam mediationem cæli. similiter poteris reperire omnes ascensiones obliquas graduum omnium apud horizontem quemvis; necnō omnes ascensiones tam rectas, quam obliquas, quorumlibet arcuum eclipticæ. verum quiddam hic mirum considerandum occurrit, arcus nimirum omnes primæ quartæ Zodiaci quæ habet gr. 90. inchoati ab initio ♈, & desinentes ubicumq; habere ascensiones rectas se minores, in fine tamen quartæ, idest, in fine ♋, totam quartam habere ascensionem rectam sibi æqualem. sic in presenti Tabella, vides arcum ♈, habere ascensionem rectam 27. 54. se minorem, & arcum constantem ex ♈, & ♉, idest, gr. 60. habere ascensionem rectam gr. 57. 48. adhuc se minorem: totam verò quartam, idest, ♈, ♉, ♊, quæ habet gr. 90. habere ascensionem rectam gr. 90. sibi æqualem. idem pulchrè contemplari poteris in sphaera materiali promouendo lente primum mobile ad occidentem, & interim dum partes Zodiaci meridianum pertranseunt, vel horizontem rectū, intuere partes æquatoris eas concomitantes, & oculis ipsis rem totam percipies, & intelliges: de alijs verò quartis tibi iudicandum relinquo.

Lumen affixarum. Cap. XII.

Quæritur num recipiant lumen à Sole, ac proinde aliena Solis luce resplendeant, sicuti Luna, Venus, & cæteri planetæ. Respondeo igitur probabiliter existimandum esse, eas à Sole luminum parente collustrari, lucemq; ab eo gratis acceptam, gratis quoque terrigenis mortalibus reflectere: vmbrae vero omnes sursum projicere: quæ quantæ sint nimis curiolum est indagare. Ego tamen posita earum a Sole distantia 13000. semid. terræ, comperi stellas primæ magnitudinis vmbrae projicere semid. terræ 65000. longam, quod sanè mirum est. conicæ tamen erunt, quoniam affixæ primæ magnitudinis sunt iniores Sole, vt mox apparebit.

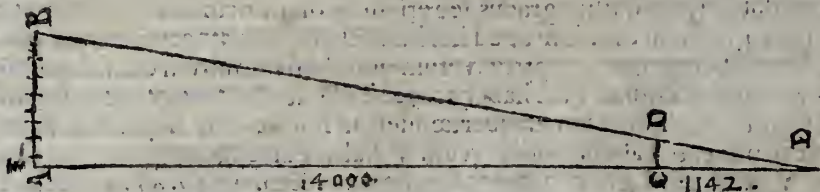
Sed cur scintillant, & præ cæteris nonnullæ maximè, vt Procyon, & Sirius? Existimo scintillationem stellarum nihil aliud esse quam tremorem quendam luminis apparetem propter intercurfantium vaporum variam infractionem: cuius rei primum sit argumentum, quod illæ, magis scintillant, quæ horis propiores sunt, vbi scilicet maior halituum ascendentiū turba existit, quæ verò vertici propiores, minus, vbi videlicet halituum minor multiplicatio existit, ita vt supra 45. gr. altitudinis ab horizonte (vbi secundum præbationes Astronomos, sensibilis refractione definit) nihil micent. secundum sit, quod Luna, Sol, & quodvis aliud obiectum ob fumum interpositum tremere videntur, qui tremor, si parua essent obiecta secundum apparentiam, vt sunt stellæ, diceretur scintillatio, qui tremor tanto magis apparet, quãto longius a nobis obiectum fuerit. quare minime mirum sit, si cæteris paribus planetæ, qui nobis propiores sunt, quam fixæ, minorem quoq; quam ipsæ scintillationem exhibent, præterea planetæ cum sint affixis maiores, magnitudine hac sua, melius refractioni, ac tremori resistunt, vt de Sole, & Luna supra tactum est. Lapilli sub currenti aqua tremuli, & veluti scintillantes spectantur; quippe quod in stellis efficit intercurfans halitus, in lapillis supra currens aqua efficiat. Porro Procyon, & Sirius, quamuis magnitudine sua nonnullos planetas adæquent, valde tamen scintillant, quoniam in nostris regionibus vix ad altitudinem 45. graduum ascendunt, sed vt plurimum propè horizontem pone multos vapores incedunt, ac propterea tremuli, & micantes apparent, idque minus quò altius meant. vide P. Christophorum Scheiner de cælestibus refractionibus.

Figura affixarum. Cap. XIII.

Ostensum est Terræ, Aquam, Lunam, Venerem, Solem, globosa esse corpora; vnde pariter reliquos Planetos globosos esse credidimus. iisdem igitur rationibus existimandum est inerrantes quoq; sphaerica figura esse præditas.

Magnitudines affixarum. Cap. XIII.

Quemadmodum in cæteris astris duo necessaria fuerunt ad eorum veras magnitudines indagandas, ita etiam in affixis, distantia videlicet earum à medio Mundi; necnon earum appars diameter. Porro veteres Astrologiæ cultores, Hipparchus, & Ptolemæus hanc partem veluti abstrusam, & altam, attingere non sunt ausi. Albategnius tamen vir Arabs improbo auxu affixarum etiam magnitudines subtiliter admodum aggressus est; quas postea recentiores multo adhuc certius depræhenderunt: vt igitur vtrorumq; subtilissimas indagaciones explicemus, præmittenda prius sunt illa duo, quæ modo commemorauimus. Ac primo de earum distantia à medio sic statuendum; cum ostensum sit ex Tychone supremos Saturni circuitus à medio attolli semidiametris terræ 12'900'. conueniens esse putandum est, affixas paulò altius collocatas esse. præterea cum crassities firmamenti incerta sit, ac proinde incertum an omnes affixæ sint in eadem altitudine, vt aliquid medio loco statuamus, statuemus cum recentioribus affixas à centro terræ semidiam. terræ 14'000'. plus minus attolli. Secundo de earum apparenti diametro: diligenti inspectione habita, depræhensa est diameter apparentis stellarum primæ magnitudinis minuta 2'. adimplere. talibus præmissis hanc Albategnius in libro de scientia Steliarum inibat rationem. imaginabatur triangulum vt præfens, in quo E C. referret mediocrem Solis à terra distantiam, quæ est 1142. semid. terræ. C D. referret semidiametrum Solis apparentem, min.



15½. E A, referret distantiam affixarum prædictam, idest, semidiam. 14'000'. A B. referret semidiametrum, Solis apparentem in firmamento, vbi sunt affixæ, siue interuallum illud, quod appars semidiam. Solis in firmamento occupare videtur. quoniam vero diame-

ter appars Stellæ primæ ordinis est min. 2'. ideo erit ferè pars octaua totius A B. representetur igitur in A F. parte octaua totius A B. quoniam igitur sunt duo triangula similia E C D. E A B. erit vt E. C. ad C. D. ita E. A. ad A. B. idest, erit vt 1142. ad min. 15½. ita 14'000'. ad 190. ferè per auream regulã. qui numerus 190. significat in interuallo A B. contineri min. 190. ex ijs, siue eiusdem magnitudinis cum min. 15½. quæ sunt in C D. quia verò A F. est pars ferè octaua totius A B. siue min. 190. erit A F. min. circiter 24'. ex ijs, quorum 15½. constant semidiam. Solis. 31'. verò totam diametrum Solis. quare proportio diametri Stellæ ad diametrum Solis, erit vt 24. ad 31. siue ferè vt 4. ad 5. quare & proportio sphaerarum erit ferè tubdupla, idest, vna ex dictis Stellis erit quasi dimidia Solis, porro cum Sol ad terram sit vt 140. ad 1. Stella, quæ est Solis medietas erit vt 70. ad terram, idest, terram septuagies adæquabit.

Aliter ex ijsdem præmissis ex Tychone sic; cum habeamus semidiametrum firmamenti cognitum in semidiametris terræ, habebimus etiam eiusdem semicircumferentiam in ijsdem semidiametris, est enim semidiameter ad circumferentiam vt 7. ad 22. igitur per auream regulam, erit vt 7. ad 22: ita 14'000'. ad 44'000'. semicirculum firmamenti. videndum nunc est, vnum minutum firmamenti quot semidiametros contineat. diuidantur ergo 44'000'. vel breuitatis causa 22000. semidiametri per gradus 90. idest, per minuta 5400. sic enim diuidetur quadrans per quadrantem; erit autem quotiens 41. ferè. quare vnum minutum firmamenti continet semidiam. 41½. Et quia diameter appars Stellæ est min. 2. ideo appars Stellæ diameter continebit 82½. semidiam. terræ, idest, diametros terra 41½. cum ergo nota sit proportio diametro- rum, nota quoq; euadet proportio sphaerarum, eadem ferè quæ supra, vt 70. ad 1.

Aliter tandem practicè ex constructione trianguli isoscelis, cuius latera contineant semidiam. terræ 1400. basis vero contineat min. 2. vt in planetis fecimus.

Eadem methodo reperit Tycho Stellas secundæ classis terræ molem continere vicies, & octies, idest, eas esse ad terram, vt 28. ad 1. Stellas tertij ordinis esse ad terram, vt 11. ad 1. quarti honoris esse ad terram, vt 27. ad 8. quinti paulo terram superare, sexti paulo a terra superari. Atq; hæc de affixis iam inde ab origine mundi cognitæ sufficiant, nunc ad nuper cognitæ, ac mortalibus noua transeamus.

LIBER DECIMVS OCTAVVS DE NOVIS STELLIS.

Novas Stellæ aliquando apparere. Cap. I.



Vemadmodum in ea cæli parte, quæ planetarum regio est, non raro adscititij, ac neoterici planetæ apparent, qui Cometæ dicuntur, quippe qui naturam illius regionis erraticam suo particulari modo imitantur: ita etiam in firmamento, quæ affixarum regio est, noua Mundo spectacula aliquando præbent repentina sydera, quæ firmam cælestis illius partis naturam sequuntur; atque omnia inerrantium accidentia pro tempore, imitantur. conueniens igitur est, vt absoluta æternarum stellarum tractatione de nouis nunc differamus. Nasci igitur noua interdum sydera testis est Plinius qui lib. 2. cap. 24. de repentinis syderibus, sic inquit; namque & in ipso cælo stellæ repente nascuntur. rursus cap. 26. de quadam tempore Hipparchi exorta stella, hæc habet illustria, atq; magnifica verba. Idem Hipparchus nunquam satis laudatus, vt quo nemo magis approbauerit cognationem cum homine syderum, animalq; nostras cælo dignas esse; Nouam Stellam, & aliam suo æuo genitam depræhendit, eiusq; motu, quo die fulsit ad dubitationem est adductus anne hoc sæpius fieret, mouerenturque & cæ, quas putamus affixas: idemq; ausus res etiam Deo improbam annumerare posteris stellæ, syderaq; ad normam expangere organis excogitatis, per quæ singularum loca, & magnitudines signaret, vt facillè ex eo decerni posset, non modo an obirent, nascerenturue; item an crescerent, minuerenturue, cælo in hæreditate cunctis relicto, si quispiam, qui ratione eam caperet inuentus esset. hæc Plinius. vixit autem Hipparchus secundum nostra clarorum Mathematicorum Chronologiam ante Christi Domini aduentum annis ferè 125.

Hanc vero Hipparchi re vera Stellam, non autem Cometam fuisse omnes ferè præsertim probatissimi nostri temporis Astronomi consensere. quod mirum enim si Cometa tunc apparuisset? nonne Cometarum apparitiones adeo frequentes sunt, vt nulla sit penè cuiusuis hominis ætas, quin plures se conspiciendos præbeant. quorsum enim tanta huius syderis commemoratio? Præterea si Cometæ fuisset; cur inde Hipparchus fuisset impulsus, vt instar alterius Atlantis, onus illum assumeret grauissimum, vt omnes firmamento affixas organis obseruatas, ac dinumeratas posteris commendaret, vt inde constare posset, anne aliæ nouæ stellæ in posterum ori rentur? Quare nemini dubium sit Hipparchum sydus aliquod re vera recens cæteris persimile, & à Cometis diuersum suo tempore obseruasse. quale tamen, aut quantum fuerit, & quandiu luxerit, cæteraque accidentia ignorantur; cum nec Plinius ea tradat, nec in operibus Hipparchi superstitibus, quod sciam, de ea mentio vlla habeatur. Atq; hæc est prima stella, quam repentinam Mundo affuisse ex historijs certo affirmare liceat: quamuis antea sæculis plures alias; sed tamen non obseruatas, effulsisse par sit credere. Historiographi enim non discernere norunt inter stellæ nouiter exortas, & Cometas; sed quod magis solène est omnes nuperas Cometis accensent. qui autem eas noscent, aut animaduertent paucissimi olim reperiebantur: quapropter nisi magnæ, atq; illustres valde extiterint, nemine eas adspèctante, ac suspiciente ignote præterierunt. quod maxime hinc comprobatur, quia hac nostra ætate, qua non pauci stellarum obseruatores extiterunt, iam tres nouæ sunt depræhensæ, de quibus infra dicemus. plures videlicet in annis 35. quam in antea sæculis quinque annorum millibus. Quapropter si stellarum, ac cælestis militiæ haberemus excubias, non decissent singulis ætatibus sua sydera aduentitia.

De Stella noua Cassiopeæ anni 1572. Cap. II.

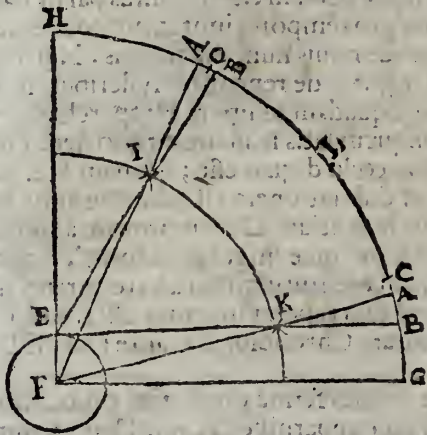
A Sæculo Hipparchi vsq; ad annum Domini 1572. intercessere anni amplius 1170. quibus nouum sydus in octaua sphaera effulsisse certo affirmare non ausim, etiamsi ob rationes ante allatas id credam, idemque nonnulli, dubia tamen scriptorum autoritate, affirmare cupiant. de hoc igitur, quoniam in se multa continget admiranda deinceps summatum dicendum erit. Igitur circa initium Nouembris anni 1572. labentis, hæc primo toti mundo in constellatione Cassiopeæ illuxit, atq; oculos omnium ad se alliciens conspècta est; quamuis putem prius exortam esse, & quidem minorem, sed non animaduersam, quis enim ad stellæ singulis noctibus custodias, aut vigilias adhibet? at nisi nouum sydus sua magnitudine, ac splendore se ostendet, quis illud animaduertat? Durauit autem per totum annum sequentem 1573. & insuper vsque ad mensem Martij anni 1574. Forma eius fuit rotunda sicuti aliarum stellarum, scintillantes radios vndiq; eiuculans. Magnitudo eius apparens ab initio omnes affixas, etiam primi honoris excedebat, ita vt maximum Veneris iubar proximè æmularetur, albicante, claro, ac splendentis lumine. & non secus ac Venus in ipso meridie, aere, sereno discretè videretur; quam magnitudinem paulatim minuebat, donec prorsus euanesceret.

LOCVS eius in firmamento fuit inter Cassiopeæ stellæ in cathedra, in confinio via lactea boreali, distabat à polo mundi arctico gr. 28. 13'. igitur eius declinatio fuit gr. 61. 47'. longitudo eius gr. 36. 54'. id est, in gr. 7. 8. latitudo eius gr. 54. Porro retinuit semper eandem circumuicinis stellis distantiam, & positionem vsq; ad finem quare in firmamento mobili hæsit.

MOTVS igitur ei proprius nullus fuit, sed sola conuersione diurna reuoluebatur.

DISTANTIA eius à centro Mundi. Aio, vna cum omnibus Astronomiæ consultissimis, qui ea in summa diligentia obseruarunt, eam supra omnia elementa, ac supra omnes planetarum regiones in firmamento inter affixas effuluisse. Primo quia forma eius, & species cæteris inerrantibus erat simillima. Secundo quia lumine claro, & puro genuinas firmamenti stellæ æmulabatur. Tertio scintillatio eximia, ac præ cæteris luminibus coruscans apertè indicabat eam inter micantia sydera, quibus propriè, ac semper ea competit sibi locum vindicasse. Quarto immobilitas eius in eodem firmamenti loco idem attestatur, quod euidentis argumentum est eam in parte cæli inerrante existisse. Cometæ enim quia in parte cæli errante exoriuntur, ideo sicuti planetæ genuini, motu proprio pererrant.

Verum Astronomicas rationes, & quidem fortiores afferamus, eas nimirum quæ à parallaxibus petuntur. Primus modus indagandæ parallaxis est hic: si stella in diurna conuersione seruaerit semper eandem distantiam à vicinioribus stellis, idest, tam propè horizontem, quam propè verticem, nullam exhibet parallaxim. si verò distantiam variat parallaxim habet. Exemplo sit figura, in qua terra E F. I K. cælum stellæ nouæ obseruandæ H L G meridiano in firmamento descriptus. L, polus arcticus circa quem stella noua gybat. Loca eius obseruata erant in meridiano; in eo enim modo apparebat humillima, vt in B; inferiori; modo, altissima vt in B, superiori. obseruator sit in E, superficie terræ; si igitur stella obseruanda fuerit infra firmamentum in gyro I K, obseruator eam videat primo in B; inferiori in firmamento eritque B, locus verus visus, verus vero sit A; & ducatur linea F A: erit igitur arcus B A, parallaxis stellæ. sit etiam apud stellam C; fixam. postea ob conuersionem diurnam, quando stella erit in I, apparebit in altero B, altissima, eritque eius locus verus A, supra B, visum, vt prius; sed tamen propinquior eidem stellæ C, quæ modo infra A, erit, sed vicinior loco viso B. hæc autem distantia inter B C, erit nunc minor, quia vt alias dictum est, parallaxis B A, minor est propè verticem, quam propè horizontem. quod quidem euenit si stella sit infra firmamentum. si verò stella obseruanda sit in ipso firmamento.



vt in B, vbi apparet, retinebit semper eandem distantiam ab affixa C; tam infra polum, quam supra. ratio est, quia linea visua E B, nullibi secabit linea F A, sed in firmamento vtraque separatiim desinet, idest, nulla erit parallaxis, quæ stellam B, nouam, stellæ fixæ C, apud verticem magis vniat, quàm apud horizontem, vt figuram consideranti patet. quoniam verò stella noua anni 1572. seruaerit semper eandem distantiam ab iisdem vicinis stellis, tam propè horizontem, quam propè verticem, ideo nullam habebat parallaxim, & consequenter altissima erat à medio.

Aliter parallaxim ad polum L, perscrutantur; si enim Stella B, tam infra, quam supra polum semper æquidistiterit à polo, signum est nullam adesse parallaxim. quod si propè horizontem infra polum, magis à polo distiterit, quam supra, parallaxis adest. vnde necessario ea stella infra firmamentum in regionibus erraticis existet. Atqui nostra stella in vtroque situ semper distitit à polo exactè gr. 28. 13. ergo nulla suberat parallaxis, quæ eam infra firmamentum detraheret.

Aliter etiam, & quidem solertur per solum filum, eo modo quo in Cometis.

Prædicti tres modi vsui sunt in eodem obseruatoris loco; verum etiam ex diuersis locis, diuersisq; obseruatoribus eam rimantur, vt superius de Cometis diximus; nam si astrum sit infra firmamentum, atque ex locis valdè diffitis conspiciatur, non apparebit vbiq; locorum in eodem cæli puncto; sicuti enim cum plures in eodem templo ex diuersis locis pendentes Lychnum intuentur, eum iuxta diuersum lacunaris punctum putant esse, quæ visus varietas est quædam parallaxis. si verò Lychnus sit laqueari affixus, omnibus, qui sunt in templo videtur esse in eodem loco, idest, nullam aspectus diuersitatem efficiet; sic firmamentum est Mundi lacunar, Lychni sunt sydera; quorum quæ infra ipsum ceu pensilia sunt, vt sunt planetæ, & Cometæ. quæ propterea in diuersis firmamenti locis, ex diuersis terræ locis, conspecta cernuntur. vnde nec eandem cum proximis stellis configurationem, vel distantiam habere videntur. At stella hæc noua Cassiopeæ vbiq; loco rum visa est in eodem cæli puncto; nam Valentia in Hispania Hieronymus Musonius Mathematicum professor, in Sicilia Franciscus Maurolycus insignis Mathematicus, demum in Dania Tycho magnus ille obseruator, in locis adeo disiunctis, eam cum vicinis stellis eandem semper seruasse distantiam, ac proinde nullam habuisse parallaxim depræhenderunt. Vnde consequens est eam supra omnes errantium regiones constitisse.

FIGVRA M eius fuisse sphaericam existimo iisdem rationibus, quibus & reliquas mundo coæuas esse rotundas. omnia enim eius accidentia vt supra vidimus erant communia cum alijs inerrantibus, quare idem de figura existimandum est.

MAGNITVDO eius vera, eodem prorsus modo, quo in stellis perpetuis, reperitur; eandem distantiam à medio mundi obtinent, quæ est semidiam. terræ 14' 000'. diameter autem apparens huius, cum maxima apparuit, fuit $3\frac{1}{2}$. ex quibus duobus principijs, modis alias traditis, elicitur eius magnitudo ad terram collata, quæ sanè mira est, nam terram 360. vicibus adæquauit. De hac Tycho edidit integrum Tomum, & alij plures de eadem varia Opuscula conscripserunt, quæ omnia cum eodem Tychonis Tomo sunt edita.

De recenti Stella in Cygno exorta anno 1600. Cap. III.

DISTANTIA eius à centro mundi. eodem Rurfus enim anno 1600. nouum mundo spectaculum edit firmamentum, nouā videlicet Stellam in summo Cygni pectore, quæ præter alia hoc vnum maximè mirū habet, quod iam per annos 16. ibi affixa, & immota inter alias inerrantes, ceu cælesti ciuitate donata perennat. altitudo igitur eius à centro mundi, erit vt in præcedenti semid. terræ 14000.

LOCVS eius in firmamento, & in confinio colli, & pectoris Cygui, eiusq; longitudo est in gr. 16. 18'. Aquarij. Latitudo borealis gr. 55½.

MOTVS in ea nullus præter diurnum, eundem enim semper retinuit situm in Cygno, idest, nullam forta est parallaxim.

FIGVRA eius rotunda, vt in alijs.

MAGNITVDO eius est tertij ordinis, vnde non admodum spectabilis, quapropter nonnulli de eius nouitate dubitarunt; putarunt enim eam vnam esse perennium stellarum, sed tamen propter ipsius mediocritatem nemini antea, aut obseruatam, aut à præteritis stellarum censoribus prætermittam: quam dubitationem sic tollam. Primo. Hæc stella omissa est ab Hipparcho, qui ausus fuit annumerare posteras stellas, easq; suis locis in firmamento consignare, suasq; singulis magnitudines definire, vt faciliè inde posteri discernere possent non modo an obirent, nascerenturue, sed an omninò aliqua transirent, mouerenturue. item an crescerent minuerenturue, cælo in hæreditatem cunctis relicto: ex Plin. lib. 2. cap. 6. cum ergo nec in eius catalogo, nec in eius Commentario in Aratum, vbi de stellis Cygni de industria agitur (quæ opera adhuc extant) eam silentio prætereat, quid aliud nos docet, quam post tot sæcula tandem illud accidere, quod ipse dubitare cæperat. in summo videlicet cælo nouas, diurnasq; stellas nasci posse? Secundo, neq; Ptolem. in suo syderum catalogo huius stellæ meminuit, quem ab Hipparcho acceptum correxit, & locupletauit. Tertio tandem Tycho Brahe, qui nostra tempestate veterem illam Hipparchi curam, per tot sæcula neglectam refumpfit, vt stellas omnes accuratè dinumerarit, suisq; locis, ac magnitudinibus censuerit, cur hanc tacitam, & incommemoratam reliquit? præsertim cum ducentas alias à veteribus omissas, & quidem hac minores numerauerit diligenter? veruntamen hæc in eius monumentis nusquam reperiri potest. Quarto, accedit hisce mutis testibus loquentium autoritas, Wilhelmus enim Ianfonius primus profitetur se hanc stellam nouam annotasse, cum anno 1600. nouam globi Astronomici editionem pararet. Eius vero autoritas plurimum valere debet, quippe qui vnus ex Tychonis discipulis in astrorum notitia, & obseruatione erat versatissimus. Quinto, ne sim longior, Ioannes Keplerus, & P. Clavius cæteriq; syderum studiosi, eam proculdubio nouam recipiunt.

MAGNITVDO autem eius vera eadem erit cum stellis tertix magnitudinis quæ adæquabat, terram igitur continebit vndecies.

Cæterum stella hæc, omnes tam Cometas, quam nouas stellas diurnitatem iam superat. hoc enim anno 1616. iam annum agens decimum sextum inuariata adhuc perseuerat. vide Kepleri opusculum de hac stella.

De Stella noua in Serpentario exorta anno 1601. Cap. IV.

ANno tandem 1604. die 9. Octobris, nouum sydus ac mirè flammans affulfit in serpentario. **FIGVRA** rotundam sine vilo cincinno, aut barba, clarè scintillans, fixis simillimum, emicansq; colores Iridis circumquaque. Magnitudine apparenti superabat omnes stellas primi honoris, adeo vt Venerem fulgidissimam adæquaret.

MOTVS nullo proprio ciebatur, sed solum diurna vertigine; eandem enim semper positionem cum stellis Serpentarij retinuit; hæsit enim in ipsius genu sinistro, & in limbo Galaxiæ. Longitudo eius fuit in gr. 18. Sagittarij. Latitudo borealis gr. ferè duorum. Parallaxis nulla durauit vsq; ad annum 1606. initioq; Februarij extincta est. quare per sesquiannum quasi illuxit. Cum igitur magnitudine, splendore, scintillatione, immobilitate, atq; omnes parallaxeos carentia, cæteris affixis esset simillima, eam merito Astronomi inter cæteras affixa in firmamento locarunt.

DISTANTIA eius igitur fuit 14' 600'. semid. terræ, & quia eius apparens magnitudo fuit eadem cum noua Cassiopeæ, ideo etiam.

MAGNITVDO eius vera fuerit eadem, terræque 360. vicibus adæquabitur. vide Ioannem Keplerum de ea.

Illud porro consideratione dignum est, tria hæc noua sydera in Galaxia effulxisse, vt quemadmodum ea quoddam stellularum agmen est, ita etiam nouarum stellarum quoddam seminarium.

Cum itaque tam breui annorum 34. interuallo, mea hac ætate, tria noua effulserint astra, seu potius obseruata sint, quis addubitare poterit cæteris ætatibus sua sydera defuisse, nisi vigiles stellarum defuissent obseruatores?

Appendix de generatione, & materia nouarum Stellarum. Cap. V.

Hic Physiologi valde solliciti sunt de hac stellarum nouitate, deque materia, cum cælum à nouitate, ac generatione immune existiment. Iudiciarij vero circa causam finalem valdè somniant, ac multa commi-

niscuntur. Verum nos isthæc missa faciamus, cum extram nostram sint sphæram. Non absurdam tamen opinionem puto dicentium stellas hæc nuperas non esse nouiter generatas; sed similiter ac de Cometis dixi, nouiter tantum apparere, eo quod in firmamento rectè ascendant, ac descendant, vnde etiam earum apparès magnitudinem reddatur varia, sed cur stella Cygni non mutat apparentem magnitudinem? fortè quia hæc adeò lentè mouetur, vt nondum sensibiliter inde mutata sit. hæc autem opinanter circa quæstiones physicas de materia, aut generatione, &c. de his stellis pluras habent Tycho, & Keplerus, non pauca etiam Clavius in sua Sphæra, qui ferè omnia prædicta affirmat.

Consectarium de ipso Firmamento. Cap. VI.

SI qua pars cæli duritiæ, ac firmitate Prædita est, proculdubio erit firmamentum; videmus enim in eo stellas affixas atque adinuicem immotas omnes simul supra mundi polos ordinatè, ac sphæricè moueri, id est, perinde ac si corpori sphærico affixæ vna cum eo reuoluerentur. quod euidentis signum est firmitatis illius, & causa simul cur vocatum sit firmamentum.

LOCVS eius siue distantia a terra patet ex prædictis.

FIGVRAM autem eius esse sphæricam motus ipse stellarum indicat, vt superius cum de figura mundi tractaremus ostendimus; vnde cum ostensum sit mundū esse sphæricum, sequitur pariter firmamentum præsertim secundū extimam, ac conuexam superficiem esse globosum, cum hoc supremum ac vltimum cælum sit, ex ijs quæ Astronomi probatiores norunt, sitq; propterea veluti totius mundi tectum, ac culmen sphæricum.

MOTVS eius iidem sunt, qui affixarum de quibus superius satis.

MAGNITUDO eius sic habetur; ostendimus distantiam affixarum esse 14000. semid. terræ, quare tota diameter firmamenti, seu mundi totius continebit 28'000. semid. terræ, ac proinde maximus firmamenti gyrus continebit semid. 88'000. quæ efficiunt milliaria astronomica 3 12' 41 2000. quanto verò sit eius soliditas vel crassities, quamuis par sit eam putare immensam, nihil tamen certi asserimus. Cum autem firmamentum sit mundi pars suprema, quæ cæteras omnes complectitur, eiusq; diam. nota sit in diametris terræ, saltem qua stellæ fixæ a terra distare necesse est, facile erit totius mundanæ sphære magnitudinem ad terræ magnitudinem conferre; si nimirum cubi diametrorum vtriusq; exhibeantur. diam. terræ est 1. diam. totius mundi saltè est 14000. terræ eorum cubi sunt 1. & 2'744'000'000'000'. ea igitur est proportio terræ ad totum mundū.

C O R O L L A R I U M.

De noua Sphæra, & primo mobili supra firmamentum, confictis ad omnes motus fixarum saluandos. Cap. VII.

Supra firmamentum solent communiter Astronomi nonum cælum, seu sphæram nullo astro, aut lumine insignitam supponere; cuius officium sit, vt supra diximus, mouere firmamentū motu trepidationis. cum enim putent ipsum firmamentum a se moueri in longitudinem, consequenter etiam putant ipsum motu trepidationis non a se, sed ab alio cieri debere; quandoquidem philosophicum dogma sit, corpus vnum simplex natura sua, moueri vno tantum simplici motu; extrinsecè autem, si pluribus motibus percellatur.

Eadem ratione supra hanc nonam sphæram circumponit vltimum cælum, nec astris, nec lumine præditū, quod primum mobile appellant, cuius poli sint poli mundi simul & æquatoris. eius autem officium sit mouere inferiores omnes sphæras, seu totam ferè mundi machinam motu d'urno, seu spatio 24. horarum ab oriente in occidentem vertere. Aliqui tamen ex recentioribus, vt apparet ex lib. epist. Tychonis, & aliorum ad ipsum scribentium) inclinant nullum existere cælum anastron, atq; ob solum motum quempiam efficiendum; quapropter probabilius esse putant diurnam mundi conuersionem à nullo primo mobili ab alijs distincto effici, sed a tota cælesti regione, hoc est, totum cælum simul moueri in polis mundi, vi propria, ab oriente in occasum spatio 24. horarum. in quo cælo interium sydera omnia, & planetæ proprijs motibus ab occasu in ortum in polis Zodiaci, quasi contra primum motum, conuertantur, eo modo, quo supra exposui. quamobrem de hoc primo mobili, & motu eius nihil mihi aliud dicendum superest, quam quæ dicta sunt.

E P I L O G V S.

Visum est sequentes Tabellas apponere, in quibus vnico iutuitu, præcipua ex superioribus in vnum collecta, conspiciere liceat.

I. Semidiametri Sphærarum, & Orbium, vna cum distantijs planetarum, & errantium à centro terræ.

Semidiameter terræ continet milliaria.	3'436 ¹ / ₂ .
Semidiameter conuexi aeris continet milliaria.	3'489 ¹ / ₂ .
Semidiam. conuexi ætheris, seu putari ignis, continet semidiam. terræ 52. seu milliaria.	178'672 ¹ / ₂ .
Lunæ mediocris distantia a centro terræ constat semidiametris terræ.	56.
Solis, Mercurij, Veneris, semidiam. terræ.	1142

V. Eorundem maxima distantia à Sole.

Terra distat à ☉. apogæo, semidiam. Terra	1181
☉. In oppositione à ☉. apogæo.	1246
☿.	571
☿.	855
☿. à ☉. apogæo.	1628
☿. à ☉. apogæo.	3652
♃. in ꝑ. à ☉. apogæo.	10588
☉. minimum.	14000

VI. Ex hisce duabus Tabellis præcedentibus deduxi maximas umbrarum longitudines, ut docui in Umbra Terra investiganda: sunt autem sequentes.

EORVNDEM VMBRÆ MAXIMÆ.

Terræ umbra maxima constat semidiam. Terræ	264.
Quapropter Lunam eclipsat, quæ à Terra maximè distat.	602.
Lunæ umbra maxima constat semidiam. Terræ	67.
Quare Terram attingere potest, à qua distat aliquando semidiam. Terræ tantum.	52.
Eius autem mucro distat à Terræ.	132.
Quare nullum aliū planetarū attingere potest, cum Venus quæ reliquorum citissima est, distet saltem.	287.
Mercurij umbra maxima constat semidiam. Terræ.	43.
Eiusque apex distat à Sole semidiam. Terræ.	614.
Quare ad Venerem non pertinet, quæ distat à Sole.	855.
Veneris umbra maxima constat semidiam. Terræ.	102.
Eius acumen distat à Sole semidiam. Terræ.	957.
Quare Lunam assequi nequit, quæ à Sole distat saltem.	1034.
Martis umbra maxima constat semidiam. Terræ.	147.
Eius vertex distat à Sole.	1775.
Iouem igitur non attinget, qui distat à Sole.	2652.
Iouis umbra maxima constat semidiam. Terræ.	869.
Eius summitas recedit à Sole.	4521.
Saturnum igitur non attinget, qui distat à Sole.	10588.
Saturni umbra maxima constat semidiam. Terræ.	12532.
Cimæius à Sole recedit.	23124.
Quare poterit inerrantes eclipsare, si earum distantia à Terra sit tantum 14000. aut à Sole.	12858.
Stellarum primæ magnitudinis umbra maxima constat semidiam. Terræ saltem.	651000.

VII. Medi motus.

Terra in medio Mundi quiescit, circa quam Maris æstus Lunæ du- tu circumit.	Annis.	Dieb.	Hor.
Lunæ totum Zodiacum percurrit.	0	0	25
Epicyclum percurrit. Anomalialia.	0	27	8
Solem assequitur.	0	29	13
Motus 8. annis Aegyptijs.	0	27	13
Sol totum Zodiacum conficit anno communi.	18	223	0
Seu.	1	0	0
Apogæum Solis totum Zodiacum absoluit.	0	365	58
Maculæ totum Solis discum subeunt.	28800	0	0
Mercurius totum Zodiacum cum Sole.	0	15	0
Epicyclum absoluit.	1	0	0
Venus, totum Zodiacum cum Sole.	0	115	21
Epicyclum, mensibus 19. & diebus 8. idest.	1	0	0
Mars, totum Zodiacum.	1	218	0
Epicyclum.	1	322	0
Iupiter totum Zodiacum.	2	50	0
Epicyclum.	11	215	0
Comites 4. Iouis circa ipsum hisce periodis voluuntur.	1	34	0
Primus, eique propior.	0	1	184

Secundus.	3	13
Tertius.	7	4
Quartus.	16	18
Saturnus totum Zodiacum.	29	174
Epicyclum.	1	13
Comites Saturni adhuc incompti motus.		
Inerrantes Stellæ totum Zodiacum obibunt.	28'800'	0
Motus primi mobilis, seu totius cælestis regio.	0	0

Colophon. De Cælo Empyreæ.

Postremo omnium supra Firmamentum Theologi aliud Cælum esse affirmant, nulla quidem præditum stella, aut motu, sed fælicem Beatorum mentium sedem, quod Empyreum ab igne, seu claritate vocant. Hoc tamen ab Astronomis vlllo modo cognosci nequit, cum nihil inde nostris sensibus ingeratur.

Appendix. De vsu Sphære Armillaræ.

Solent nonnulli scriptores seorsim de vsu Sphære materialis, & armillaræ agere, docentes qua ratione per eam inueniamus sequentia; locum Solis in Zodiaco siue, gradum Solis quouis die dato. Secundo, Declinationes omnium graduu eclipticæ. Tertio, Ascensionem rectam cuiusvis dati arcus, necnon gradus eclipticæ. Quarto, Altitudinem Solis supra horizontem. Quinto, Lineam meridianam. Sexto, Poli altitudinem. Septimo, Quatuor mundi plagas, ac ventum flantem. Octauo, Latitudinem ortiuam, occiduamue Solis. Nono, Arcum semidiurnum, ac diurnum, nocturnumque. Decimo, Qua hora Sol oriatur, sit meridies, & media nox. Vndecimo, Horam labentem interdiu. Duodecimo, Quantitatem Auroræ, seu crepusculi. Decimotertio, Diem, & hora æquinoctij. quæ omnia, & quidem ni fallor aptius superius suis locis inferuimus, tantum in hunc locum differentes sequens problema.

Constructio Horologij Italici horizontalis auxilio Sphære materialis.

Inter cæteros huius Sphære vsus egregius ille est, quo Solaria Horologia construi possunt, idque in hunc modum: Oportet primo Sphæram huic negotio sic adaptare; eleua polum iuxta tuam habitationem, postea collocato vno colorum sub meridiano, obfirma partem Sphære, quam primum mobile diximus, cum meridiano, & horizonte, ita vt moueri nequeat. Secundo diuide vtrumq; Tropicum, & Æquatorem in partes 24 æquales, factò inçtio ab horizonte occiduo, & procedendo supra horizontem versus orientem; hæ autem diuisiones oportet attingant ipsam lineam tropici, & æquatoris, quibus appone numeros horarum; sic, in ipso horizonte occiduo iuxta primas tres diuisiones sint tres num. 24. duo in tropicis, reliquus in æquatione; sic, ternis diuisionibus secundis, adde tres numeros 23. duos in tropicis, reliquum in æquationem. idem fac tertijs, adscribendo illis ter. 22. eodem modo cum alijs ternis punctis facies vsque ad vltimum tropici æstiu punctum, quod est supra horizontem, notando ternos numeros, etiam si puncta æquatoris, aut tropici hyberni, correspondentia punctis æstiu tropici, sint infra horizontem.

Sed hoc loco addenda est horizonti ortiuo sponda quædam aliquantulum supra ipsum erecta inter tropicos, in cuius summitate notanda sunt puncta, & numeri pro ijs punctis, & numeris æquatoris, & tropici hyberni, quæ infra horizontem ceciderint; quæ scilicet correspondent in eadem numeratione punctis, & numeris tropici æstiu existentibus supra. sunt autem notanda hac ratione, extende filum super tres numeros eiusdem appellationis a tropico æstiuo per æquatorem, vsque ad hybernum, & vbi hoc filum tetigerit interius spondam, ibi notabis in summitate spondæ punctum, & numerum eundem, qui erat infra horizontem, hic enim numerus inferuit pro numero infra existente. in eleuatione Parmensi grad. ferè 45. puncta, & numeros horarum 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. tropici Capricorni, sunt infra. in æquatore sunt tantum infra hi, 9. 10. 11. 12. tamen est in ipso horizonte, sed notandus est in sponda. in tropico autem Cancr. omnes sunt supra. in sponda autem notandi sunt omnes prædicti 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. vt inferuiant pro existentibus infra, vt per nuper diximus. quanta autem esse debeat altitudo spondæ, vsus docebit. Tertio, axis materialis auferatur; postea filum extende ab ortu, ad occasum in superficie horizontis, quod referat diametrum horizontis; in cuius medio, quod exacte sit centrum horizontis, siue sphære, notetur punctum apparenti colore. Quarto, accipiatur tabella exacte complanata, in qua describendum est horologium, tantæ magnitudinis, vt possit intra sphæram collocari. è medio eius perpendiculariter erigatur stylus acutus satis breuis, quantus autem debeat esse hic stylus, vsus postea docebit; debet enim tantus esse, vt radius, de quo mox dicam, per apicem eius transiens tabellæ occurrere possit. Hæc intra sphæram collocetur, ita vt sit infra horizontem, sed ei tamen æquidistans, apexque styli præcisè pungat punctum fili medium, quod sphære est centrum, in quo statu tabella obfirmetur, vt dimoueri nequeat postea filum auferatur. Quinto, accipe filum æneum subtilissimum, atque rectissimum, qui Solaris radijs vices gerat tantæ longitudinis, quanta est sphære diameter sitque ex altero capite acuminatus.

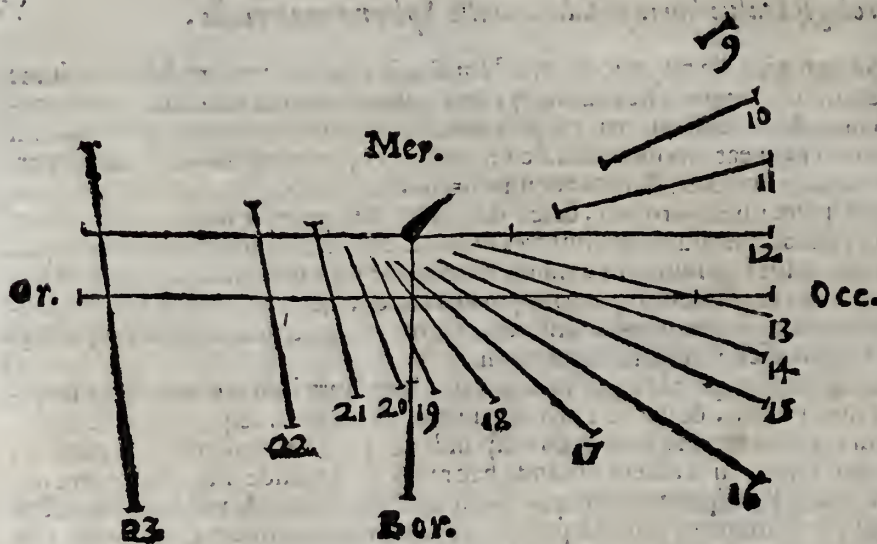
Hicce paratis ad linearum horariam descriptionem sic aggredere; velis exempli gratia, horam 23. seu lineam eius in tabella delineare; immitte igitur radium, qua parte acuminatus est, per punctum horæ 23. tropici

pici æstiu, & simul per apicem styli, donec leuiter punctum tabellam attingat, ibique in ea punctum notabis. idem fac per punctum horæ pariter 23. æquatoris notando punctum in tabella tandem idem fac ad punctum pariter 23. alterius tropici, notando tertium punctum in tabella; quæ tria puncta, si rectè operatus fueris, erunt in directum constituta, siue in recta linea recta per tria hæc puncta, erit ea linea horaria horæ 13. eodem modo reperies terna puncta pro hora 22. & pro cæteris omnibus, quorum puncta, & numeri vtriusque tropici sunt supra horizontem. At vero in horis quarum puncta, & numeri sunt notata partim in tropico æstiuo, vel æquatore, partim in prædicta iam sponda, assumenda sunt ea quæ signata sunt in sponda vice eorum, quæ sunt infra horizontem: v. g. in eleuatione nostra boreali gr. 44. sit describenda linea h. 13. immisso igitur radio per punctum horæ 12. in tropico Cancræ, & per verticem styli vsque ad tabellæ occursum, ibique notato puncto, & similiter per punctum æquatoris horæ 13. inuenio secundo puncto in tabella, tandem per punctum horæ 13. in sponda, & per verticem styli transmissio radio, vsque ad tabellam notetur tertium punctum: per hæc tria puncta transibit linea recta, quæ horam 13. indicatura est: quod si radius spondam, & styli verticem tangens non occurreret tabellæ, sponda nimis humilis esse, & propterea eo vsque eleuanda foret, quousque radius styli vertice attingens tabellæ accideret. Idem fiat, pro horis 12. 11. 10. 9. quæ duobus tantum punctis indigent, vno in tropico supra horizontem, altero in sponda.

Postremo per tria puncta, quibus Meridianus fecat tropicos, & æquatorem, necnon per verticem styli immisso radio, reperiantur tria puncta in tabella, quæ ita signentur, vt ab alijs dignoscantur, sunt enim pro linea meridiana. His punctorum ternarijs in tabella notatis, extrahatur è sphæra, & quælibet tria puncta, quæ ad eandem horam pertinet, iungantur lineis rectis. similiter bina puncta horarum 12. 11. 10. 9. iungantur lineis, quibus ascribantur numeri horarum, qui eis debentur; erunt enim hæc lineæ horariæ: tria pariter puncta vltimo inuenta per puncta tria meridiani, linea recta iungantur, hæc enim erit linea meridiana, quæ scilicet meridiem indicabit.

Omnia deinde puncta media, quæ scilicet per puncta æquatoris inuenta sunt, copulentur linea, quæ erit recta, eritq; æquinoctialis linea, quæ videlicet æquinoctia indicabit. puncta verò extrema inuenta ex tropi-

Horol. Ital. horizontale ad latitudinem 45.



co æstiuo, quæ non sunt in directum constituta, iungantur linea punctuali introrsum curva, quæ solstitium æstiuum monstrabit. eodem modo describatur altera linea punctualis per reliqua extrema puncta alterius tropici, quæ brumalis solstitij erit indicatiua. Ex quibus descriptum erit Horologium horizontale Italicum, ad latitudinem gr. 45. quale sequens figura ostendit, in qua lineæ horarum ex appositis numeris cognoscuntur. linea E B, est meridiana. linea C D. est æquinoctialis, quæ horarijs transuersa est. Lineæ punctuales tropicos referunt, &c. Quod vt officio officio suo rectè fungatur, collocandū est ad libellam in apr-

lo loco, lineaq; ipsius meridiana congruere debet veræ lineæ meridiane inibi prius inuentæ; stylus sit ad meridiem, collucente enim Sole vertex vmbre styli ostendet horas Italicas, seu ab occasu, meridiem, æquinoctia, & solstitia, vt facillè ipsius figurationem consideranti patere potest.

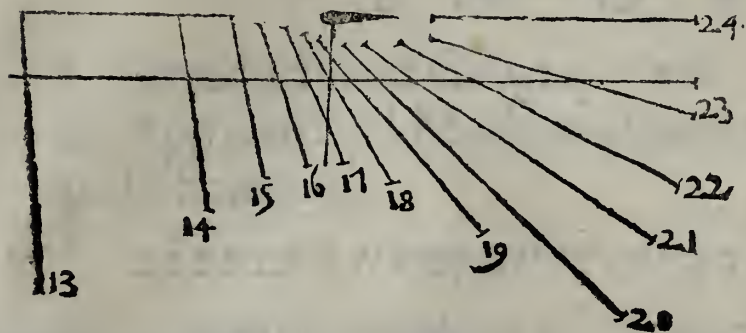
De Horologijs verticalibus, seu muralibus.

SI Tabella collocetur intra sphæram, ita vt faciat angulos rectos cum horizonte, vt faciunt muri cum horizonte naturali, & ita vt imitetur situm muri, cui velles Horologium appingere: apexq; styli attingat centrum sphæræ, & postea puncta terna, pro singulis horis reperiantur, vt supra in horizontali docui, factum erit Horologium murale, quod horas, & cætera ostendet in muro, cuius situm intra sphæram imitabatur. Porro si sphæra astronomicè apud murum assumptum collocetur, eique muro Tabella intra sphæram existens sit æquidistans, simulq; horizonti perpendicularis, tunc optimè murum illum referet.

Illud scitu dignum est, ac pariter vtile, in eleuatione poli gr. 45. qualis scilicet est totus Lombardiæ tractus, idem Horologium horizontale commutari posse in duo verticalia, seu muralia primaria, id est, in vnū, quod meridiem directè aspiciat, & in alterum huic auersum, quod ad Boream pariter directè prospiciat: idque mu-

tis tantummodo horarum numereris. si igitur istud Horologium; ita muro *exatè* australi applicetur, vt linea meridiana sit horizonti perpendicularis, simulque linea horæ 12. sit horizonti parallela, & hora 23.

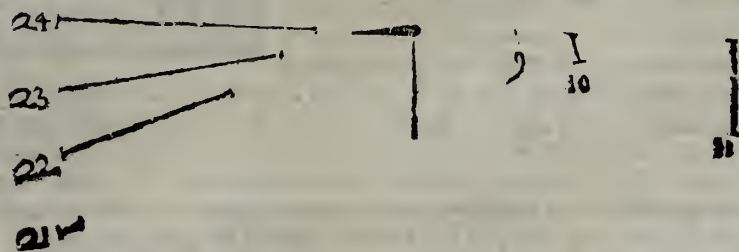
Horol. Ital. verticale australe primum ad latit. 45.



appelletur 13. 22. appelletur 14. 21. dicatur 15. & sic deinceps vsque ad 12. quæ in 24. commutanda est: pariter tropicus Cancræ euadat Capricorni, & contra: factum erit Horologium verticale, & australe primum. Porrò notandum est in hoc Horologio lineas horarum 9. 10. 11. & similiter partes horarum 23. 22. 21. quæ omnes sunt supra lineam horæ 12. quæ modo euasit 24. esse superfluas: huius figuram inspicite.

Pro Horologio autem boreali primario, accipiatur ea pars Horologij horizontalis, quam modo diximus in verticale australe esse superuacaneam, atque ita muro boreali applicetur, vt lineæ horæ 12. quæ commu-

Horol. Ital. verticale primum boreale ad latitudinem 45.



ta est in 24. in verticale; sit horizonti parallela, sitque omnium suprema. vnde sequetur lineam meridianam deorsum perpendiculariter cadere, sic autem ipsarum numeri sunt commutandi, hora 12. commutatur, vt prius in 24. hor. 11. in 23. 10. in 22. 9. in 21. hæ autem erunt ad partem orientis. portiones verò horarum 23. 22. 21. quæ remanent infra lineam 24. siue horizon-

talem, sic immutantur, portio 21. mutantur in 9. portio 22. in 10. portio 23. in 11. hæ autem sunt ad partem, cuius talis est præsens figura.

De alijs Horologijs Astronomicis, & Babylonicis.

EX præmissis facillè erit cuiq; studioso, ac in dustrioso, reliqua Horologiorum genera ex materiali sphaera describere: nam pro Astronomico diuisio tropicorum, & æquatoris in 24. partes, debet à meridiano incipere, ac in eundem desinere, procedendo versus occidentem. pro Babylonicò inchoanda est diuisio ab horizonte ortiuo, procedendo supernè occasum versus, contra quam factum est in Italico, quia hæc duo Horologia sunt alterum alterius inuersum: vnde sequitur Horologium Italicum conuerti posse in Babylonicum, hac ratione.

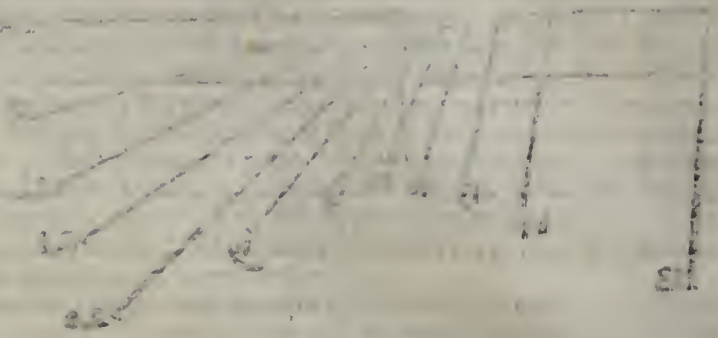
Italicum Horologium sit primo constitutum in sua positione Astronomica, in qua horas ostendere debet, & postea ita inuertatur, vt pars occidentalis fiat orientalis, & contra. quæ conuersio fiat circa lineam meridianam, tanquam axem manentem. Hac facta conuersione lineæ omnes erunt infra, idest, in superficie, quæ nunc deorsum aspiciet; stylus etiam deorsum tendet. Imaginemur iam hæc lineas sursum transparent, vt facerent in subtiliori charta delineatæ. hæ lineæ sic transparentes adamussim repræsentabunt Horologium Babylonicum. si igitur in parte superiori, vbi transparent delineentur, pro vt transparent, stylusque etiam sursum inuertatur, absolutum erit Horologium, quod horas ab ortu indicabit. Rursus hoc Horologium Babylonicum si constitutum sit ad latitudinem gr. 45. commutari potest in duo Horologia, verticale primum, australe, & boreale, commutatis numeris, & cæteris proportionaliter factis, vt in Italico. Quapropter eadem opera, qua Italicum construitur, construuntur simul sex Horologia, quod sanè iucundum, ac mirum est: tria videlicet Italica; & tria itidem Babylonica. Hæc satis sint pro instituto. plura alia solers lector ex materiali sphaera deducere potest ex prædictis. præsertim qua ratione ex ea accipi possint altitudines Solis supra horizontem pro singulis horis in tropicis, & æquatore, ex quibus postea confici possint varia Horologium genera.

L. D. D. P. V.

The dielectric constant of a material is defined as the ratio of the permittivity of the material to the permittivity of free space.

Dielectric Properties of Solids

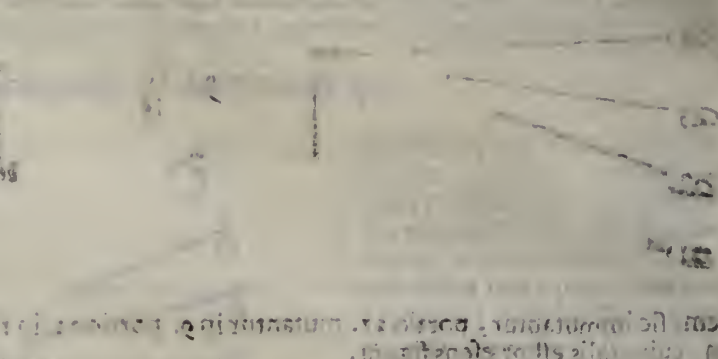
The dielectric constant of a material is defined as the ratio of the permittivity of the material to the permittivity of free space. It is a measure of the material's ability to store electrical energy in an electric field.



The dielectric constant of a material is defined as the ratio of the permittivity of the material to the permittivity of free space. It is a measure of the material's ability to store electrical energy in an electric field.

Dielectric Properties of Solids

The dielectric constant of a material is defined as the ratio of the permittivity of the material to the permittivity of free space. It is a measure of the material's ability to store electrical energy in an electric field.



The dielectric constant of a material is defined as the ratio of the permittivity of the material to the permittivity of free space. It is a measure of the material's ability to store electrical energy in an electric field.

Dielectric Properties of Solids

The dielectric constant of a material is defined as the ratio of the permittivity of the material to the permittivity of free space. It is a measure of the material's ability to store electrical energy in an electric field.

The dielectric constant of a material is defined as the ratio of the permittivity of the material to the permittivity of free space. It is a measure of the material's ability to store electrical energy in an electric field.

ADDITAMENTVM

IN QVO,

1. Introductio ad Geographiam.
2. Apparatus ad Mathematicarum Studium.
3. Echometria.

BREVIS INTRODUCTIO AD GEOGRAPHIAM.



Um animaduertissem quam plurimos post Sphæræ auscultationem, magno iucundæ æquæ ac utilis Geographiæ desiderio teneri, iusto eorum voluntati breui hac Introductioe satisfaciendum putavi: enimvero præterquam quod per se iucundissima est hæc totius Terræ descriptio, est etiam ad historicorum, ac poetarum lectionem, necnon ad familiaria de rerum statu colloquia pernecessaria.

Cosmographia igitur vt nomen indicat, est totius Mundi descriptio, seu totius mundanæ Fabricæ explicatio, quæ perficitur ex descriptione singularum mundi partium, Elementorum scilicet, & Cælorum, exponendo loca, motus, figuras, magnitudines, & illuminationes singularum, vti nos fecimus in tertia sphæræ parte, quam propterea Cosmographiam appellauimus.

Geographia, vt nomen indicat, & de qua nunc est sermo, est Terræ seu terreni globi descriptio, quæ tamen differt ab ea descriptione terræ, quam nos supra in tractatu de Terra exhibuimus quod hæc tantum versatur circa superficiem terrestris globi describendo omnes terræ partes, seu Prouincias, Insulas, Vrbes, Maria, Lacus, &c. ita vt appareat horum omnium mutua ad inuicem collocatio, & magnitudo, necnon eorum situs respectu celi, ac proinde totius superficiæ terræ descriptio, vt infra melius patebit.

Chorographia, vt nomen indicat, est alicuius particularis regionis descriptio.

Primo igitur oportet Geographiæ studiosum intellexisse, ac probè tenere ea, quæ tradita sunt à nobis in secunda parte sphæræ de Circulis, videlicet de Horizonte, Meridiano, &c. Secundo parat sibi globum Geographicum, sine eo enim male omnia percipi possunt. in eo igitur recognoscat omnes sphæræ circulos prædictos, eumq; astronomicè sciat collocare, vt de sphæra docuimus in Meridiano.

Nunc reliquum est vt ea, quæ Geographiæ sunt propria breuiter explicemus, ac primo.

De quinque Zonis.

Explicatis sphæræ circulis facile est intelligere quidnam sint Zonæ, quisque earum vsus. Zonæ enim sunt quinque fasciæ (*Zona* enim fasciam significat) quæ totum cælum, ac terram circumcingunt. omnesque inter quatuor circulos æquatori parallellos continentur. Ea quæ Torrida appellatur inter vtrunq; Tropicum contenta, non undum ambit.

Semper Sole rubens, & torrida semper ab igne.

Duæ vero Temperatæ huic vtrinque assident, continenturque intra Tropicos, & Polares circulos Latitudinum; quarum vna est borealis, altera australis.

— *quibus cura Dei*

Temperiemque dedit mixta cum frigore flamma.

Reliquæ duæ Frigidæ, improprie Zonæ dicuntur, cum enim vna contineatur intra circulum polarem borealem, altera intra australem, terminenturque eorum peripherijs, sequitur eas nullatenus Zonæ figuram habere, sed circularem, & rotundam; in quarum medio sint poli mundi, sunt autem.

Carulea, glacie concretæ, atque imbribus atris.

Zonarum vsus maximè in Geographia apparet, terrestris enim globus secundum cælestes Zonas, ac polos, distinguitur, & insignitur. à qualitatibus autem Zonarum, idest, a calore, temperie, frigore, etiam earum habitatores, animalia, plantæ, &c. afficiuntur, vt in tractatu de Habitationibus melius patebit.

De Paralellis.

Geographi vt adhuc melius Terram cognitam in partes distribuerent, præter prædictos circulos, & Zonas, alios circulos, & Zonulas etiam, seu climata excogitarunt. Ptolemæus igitur designauit in superficie terræ circulos quosdam æquatori parallellos, eosque procedendo ab æquatore versus boream, tanto spatio inter se distantes, quantum requiritur, vt maxima dies vnus differat quadratæ horæ à maxima die alterius paralleli-

taelli proximè sequentis. Porro recentiores plures paralellos cōstituunt quam Ptolemæus, quod maior portio terræ nunc cognita, pluribus distinguenda sit paralellis; neq; omnes in hoc numero conueniunt. plures ponunt 48. paralellos, quorum vltimus distat ab æquatore gr. 60 $\frac{1}{2}$. siue habet poli eleuationem, gr. 66 $\frac{1}{2}$. vbi videlicet dies maximus est horarum 24. quare vltimus hic paralellus coincidit cū circulo polari arctico, qui confinium est Zonæ temperatæ, & frigidæ. Alij paralellos vsq; ad polum extendunt; quos solent in meridiano globi Geographici describere: vel ad margines Mapparum vniuersalium. subiiciam autem Tabellam paralellos, ac climata continentem, in qua descripti erunt 48. paralelli prædicti, vna cum maxima die eorum, altitudine poli, & locis insignioribus, per quæ incedunt.

De Climatibus.

Clima est Zonula quædam æquatori parallela duobus circulis æquatori paralellis terminata totam terram circumcingens, cuius latitudo tanta sit, vt a termino ipsius australi ad borealem, dies maxima excreuerit per semihoram. cum autem dictum sit vnum paralellum ab altero sequenti differre per horæ quadrantem, sequitur ad clima vnum constituendum tres paralellos conuenire, duos quidem ipsum terminantes, tertium verò eorum medium per ipsum incedens, qui dicitur paralellus per medium climatis: non quod bifariam id omnino fecit, magis enim distat ab inuicem paralelli versus Austrum, quam versus Boream; quemadmodum etiam climata angustiora sunt, quanto borealiora; sed quoniam differentia temporis, quæ est inter primum, & secundum, seu medium paralellum, æqua is est differentiæ, quæ est inter eundem medium, & tertium, nam vtrobique est horæ quadrans, id est medius hic paralellus diuidit bifariam tempus illud semihoræ, quo extreme paralelli clima terminantes ab inuicem discrepant. In Tabula porro sequenti in tueri poteris non solum paralellos, sed etiam climata ipsis connexa: quorum prima septem sunt etiam antiquis Geographis vsitata: reliqua a recentioribus addita simul cum septem prædictis explent numerum 23. climatum. In prima Tabellæ eadem sunt numeri 48. paralellorum, in secunda numeri climatum 23. in tertia maxima dies vni cuique paralello conueniens. In quarta eorundem altitudines poli, siue distantia ab æquatore. In quinta climatum amplitudines, siue latitudines, quarum borealiores sunt semper minores. In sexta sunt loca a quibus climata denominantur, quod medij climatum paralelli per ea transeant. Eadem omnia in hemisphærio quoque Australi recentiores concipiunt.

Tabula Paralellorum, & Climatum secundum recentiores.

Paralelli.	Climata.	Maxima dies.		Altitudo poli.		Amplitudo Climatum.		Loca insigniora per quæ transeunt.
		H.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	
1		12	15	4	18			
2		12	30	8	34			
3		12	45	12	43			
4	I	13	0	16	43	7	50	Per Meroem.
5		13	15	20	33			
6	II	13	30	23	11	7	3	Per Syenem sub tropico ☉.
7		13	45	27	36			
8	III	14	0	30	47	6	9	Per Alexandriam.
9		14	15	33	45			
10	IIII	14	30	36	30	5	17	Per Rhodum, & Babylonem.
11	V	14	45	39	2			
12		15	0	41	12	4	30	Per Rom. Corfic. & Hell,
13	VI	15	15	43	32			
14		15	30	44	29	3	48	Per Venetias.
15	VII	15	45	47	20			
16		16	0	49	1	3	13	Per Podoliam.
17	VIII	16	15	50	53			
18		16	30	51	58	2	44	Per Vitebergam.
19	IX	16	45	53	17			
20		17	0	54	19	2	17	Per Rostochium.
21	X	17	15	55	34			
22		17	30	56	37	2	0	Per Hyberniam.
23	XI	17	45	57	34			
24		18	0	58	46	1	40	Per Bous Castrum Noruegiæ.

Paraleli.	Clima- ta.	Maxima dies.		Altitudo poli.		Amplitudo Climatum.		Loca insigniora per quæ transeunt.
		H.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	
25		18	15	59	14			
26	XII	18	30	59	59	1	16	Per Gothiam.
27		18	45	60	40			
28	XIII	19	0	61	18	1	13	Per Bergis Nouergix.
29		19	15	61	53			
30	XIIII	19	30	62	25	1	1	Per Viburgum Filandix.
31		19	45	62	53			
32	XV	20	0	63	22	0	52	Per Arotiam Suecix.
33		20	15	63	40			
34	XVI	20	30	64	6	0	44	Per fluuij Dalecanlij ostia.
35		20	45	64	30			
36	XVII	21	0	64	49	0	36	Per reliqua
37		21	15	65	9			
38	XVIII	21	30	65	21	0	29	Loca Nor-
39		21	45	65	35			
40	XIX	22	0	65	47	0	23	uegix
41		22	15	65	57			
42	XX	22	30	66	0	0	16	Suecix.
43		22	45	66	14			
44	XXI	23	0	66	20	0	11	Alba Russix,
45		23	15	66	25			
46	XXII	23	30	66	28	0	0	& Insularum
47		23	45	66	30			
48	XXIII	24	0	66	31	0	0	vicinarum.

De Meridianis.

VT adhuc melius totam terram, ac partes eius distinguerent, ac dignoscerent, designarunt infinitos meridianos, seu per singula puncta æquatoris intelligunt duci singulos meridianos, ita vt nullus sit in terra locus, qui sit sub eorum aliquo. Porrò ex istis meridianum vnum esse omnium primum statuerunt, illum videlicet, qui per extremum terræ cognitæ occidentale duceretur, isque fuit meridianus Insularum Fortunatarum, nihil enim certi vltra eas antiqui cognouerunt, ab hoc itaque meridiano alij numerabantur procedendo versus orientem; quapropter gradus etiam æquatoris terrestris ab hoc meridiano numerari incipiunt procedendo versus orientem, quemadmodum in cælo gradus Zodiaci numerantur à puncto æquinoctij verni, seu à primo gradus Arietis versus orientem procedendo; ita vt ibi Zodiaci initium constitua-ur.

In globis autem Geographicis, & vniuersalibus Tabulis scribi solent meridiani per quinos tantummodo gradus æquatoris, plures enim parerent confusionem; quare erunt omnes 36. qui tamen totum globum in partes 72. diuidunt, quasi in segmenta quædam ab vno polo ad alterum pertinentia. Primus meridianus est Insularum Fortunatarum. secundus transit per 5. grad. æquatoris. tertius per 10. quartus per 15. & sic deinceps orientem versus. Cæterum de vsu horum meridianorum apud Geographos, vide quæ supra de vsu meridiani in Sphæra scripsimus, postea lege quæ sequuntur.

De longitudine, & latitudine Terra, & locorum omnium.

Quemadmodum Astronomi in cælo singularum stellarum loca per earum longitudes, ac latitudes determinant: ita etiam Geographi singulorum locorum situm in terra definiunt, & constituunt medio longitudinum, ac latitudinum: vt autem melius hæc percipias, vide quæ supra scripsimus de locis stellarum, necnon de longitudine, & latitudine earum in tractatu de Zodiaco, & Ecliptica; ex quibus aduertere debes longitudes, & latitudes Astronomorum, & Geographorum differre, quod illæ referuntur ad eclipticam auxilio circulorum latitudinum, qui transeunt per polos eclipticæ; hæ vero referantur ad æquatorem terrestrem auxilio meridianorum, qui pariter transeunt per polos æquatoris: Quare quod ibi latitudinum circuli præstant, hic meridiani efficiunt. Quid longitudo, & latitudo sit Geographis, dictum est in cap. de meridiano, num. 8. & 9. de officijs eius, vbi iterum aduertendum est, quod quamuis latitudes in terra sint distantix ab æquatore versus alterutrum polorum, in cælo tamen distantix ab æquatore ad vtrumvis polorum dicuntur declinationes, vt in cap. de æquatore dictum est. Auctor quidam duplicem facit longi-

rudinem orientalem, & occidentalem; illa continet gr. 180. versus orientem incipientes à meridiano Fortunatarum; hæc vero numerat alios 180. ab eodem meridiano versus occidentem quæ mihi probantur; sicut enim duplex latitudo statuitur Borealis, & Australis, ita duplex longitudo orientalis, & occidentalis vtilis erit.

Qua ratione locorum latitudines inuestigentur.

Alias in tractatu de circulis Sphæræ ostendimus tantam esse cuiusvis loci latitudinem, siue distantiam ab æquatore, quanta est eiusdem loci, post eleuatio: Inuenias igitur altitudinem poli, quo diximus, in nodo in capite de meridiano, & simul inuenieris eiusdem latitudinem.

Qua ratione locorum longitudines inuestigentur.

Difficilior multo est hæc inuestigatio præcedenti, nec adeo certa; causa difficultatis est, quod nullum sit in cælo punctum propè æquatorem fixum ac stabile, ad quod, sicuti ad polum, distantia locorum referri possint; modus tamen Geographis vtilior est hic. Primo ex mæsuratione aliqua nautica cognouerunt quantum distarent nonnulla loca occidentalißima Africa, aut Hispaniæ, à meridiano Fortunatarum, quæ distantia erat ipsa eorum longitudo: Idem cognoscere etiam potuerunt per Lunares eclipses hæc ratione, exempli gratia tempore alicuius eclipsis Lunaris, vnus obseruator in Insulis Fortunatis obseruauit initium eclipsis Lunæ contigisse hora 12. absoluta præcisè, siue media nocte; alius obseruator existens Vlyssipone in Hispania eiusdem eclipsis initium notauit accidisse hora 12. post meridiem, hoc est, vna tertia parte horæ post mediam noctem. differentia igitur temporis, quæ est $\frac{1}{3}$ horæ qua Vlyssipone tardius incipit Lunæ defectus, indicat Vlyssiponem esse orientaliorem, quam locus alter Fortunatarum; cum enim illi tardius respectu sui meridiani eadem defectio apparuerit, signum est Solem prius eum attingisse, quam alterum: quoniam vero Sol motu diurno hora conficit gr. 15. vna horæ tertia conficiet gr. 5. cum ergo Sol prætereat meridianum Vlyssiponensem vna horæ tertia prius quam Fortunatarum, distabit ille ab hoc gr. 5. quod erat propositum. Cognita longitudine vnus loci obseruat deinde eclipsium momenta alterius loci, cuius longitudo sit inuestiganda, eaq; comparat cum temporibus, quibus in priori loco accidit; ex quorum differentia erunt distantia meridiani loci assumpti à meridiano Fortunatarum, quæ est ipsa eius longitudo. Loco eclipsis assumere possumus planetæ cuiuspiam coniunctionem, vel cum alio planeta, vel cum quapiam affixarum.

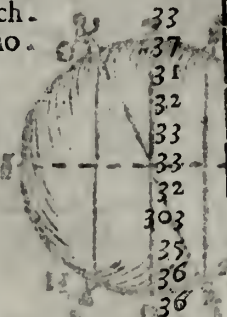
Cum primum in Mathematicis tyrocinium ponerem, venit in mentem alius nodus, qui certissimus esset si Horologium exactissimum, ac diuturnum fabricari posset. is est huiusmodi. assumo Horologium, quod exactè diem totum ostendat, seu quod indicat diem totum elapsum esse, seu iam 24. horas præterisse; Volo igitur exempli gratia, inuenire quantum Roma sit orientalius Mediolano, seu quanta sit differentia longitudinum inter Romam, & Mediolanum; existens ego primum Mediolani obseruo de media nocte stellam, quampiam dum meridianum attingit, atq; in eodem momento Horologium, quod prius sibeat soluo; quo facto statim Romam peto, Horologium ferens mecum; illud statim ac vnam diem elapsam esse indicauerit, iterum ad pristinum restituens; sicque semper facio quousque Romam peruenerim; vbi cum Horologium suas integras periodos exegerit, necessario stella Mediolani assumpta, obtinebit eundem Mediolanensem meridianum quia singulis diebus eundem meridianum repetit; absolutis autem Horologij periodis, necessario etiam absoluti erunt totidem dies; quare stella eadem eundem meridianum obtinebit statim ac Horologium Romæ fuerit absolutum. quo temporis momento Mediolani erit media nox, Romæ autem erit hora tardior, v. g. vna horæ tertia post mediam noctem, quæ differentia temporis indicat Romanam longitudinem maiorem esse Mediolanensi gr. 5.

Postquam igitur Geographi locorum latitudines, & longitudines compererint, conscribunt Tabulas locorum cum suis longit. & latit. vt videre est apud Ptolemæum, & alios; huiusmodi Tabulam, sed breuem, quæ supra in cap. de meridiano promissimus, nunc exhibemus, videlicet sequentem.

Tabula continens longitudes, latitudinesq; præcipuarum urbium, & locorum.

	Longit. Gr.	Latit. G. M.		Longit. Gr.	Latit. G. M.
A Etna mons Siciliæ.	39	38 20	Babylon Chaldæorum.	83	34 0
Alba Græ. Belgrado.	45	47 40	Bamberga.	32	49 56
Alexandria Aegypti.	60	30 0	Barcino.	17	41 36
Ancona.	38	43 40	Bengala Indiæ.	138	23 0
Andegau.	19	47 30	Bethlehem.	56	32 10
Antuerpia.	24	51 48	Bononia Italiæ.	33	44 30
Adein in Arabia.	83	13 0	Brixia.	32	45 0
Aretium Hetruriæ.	35	42 50	Buda.	47	47 0
Armutia, Ormus.	95	27 24	Calicut Indiæ.	112	17 0
Athenæ.	53	37 15	Calaris Sardinæ.	31	36 30
Auenio, Auignone.	23	50 10	Cayrum Aegypti.	64	29 40

	Longit.	35	15		Longit.	Latit.	Gr.	M.
	Gr.	41	45		Gr.	Gr.	M.	
Candia, Cretæ.	54	37	15	Mexicum.	182	20	0	
Cæsaraugusta.	14	51	0	Mons regius Franconiæ, patria				
Catanea.	40	44	0	Medio: Regiom.	31	50	15	
Colonia Agrippina.	28	40	30	Mozambique.	67	15	0	
Compostella.	7			Mutina.	21	44	130	
Comimbrica Lusitaniæ.	6	Gr.	M.	Narbona.	21	43	0	
Constantinopolis.	56	43	0	Neapolis Campaniæ.	39	41	0	
Cracovia Poloniæ.	43	50	12	Nicea.	75	42	0	
Cremona.	33	44	0	Nursia S: Bened: patr.	38	43	0	
Cuzcum in Peru.	212	15	aust. 0	Oenipontum, Ispruch.	33	47	0	
Damascus.	69	32	0	Panhormus, Palermo.	37	38	0	
Dantiscum.	45	55	0	Papia.	31	44	50	
Dyrrachium.	45	41	0	Parma, hic scribo.	32	44	30	
Ecbatana, Tauris.	89	41	0	Pataium.	33	45	0	
Edemburgum Scotiæ.	27	59	20	Pistorium, Pistoia.	33	43	0	
Ephebus in Ionia.	68	37	40	Placentia.	32	44	0	
Epidaurus.	52	36	25	Quitum in Peru.	303	20	0	
Fessa in Africa.	10	35	0	Rauenna.	35	44	20	
Florentia.	34	43	40	Regium Lepidi.	36	44	30	
Francfordia ad Mœnum.	30	50	30	ROMA.	36	41	56	
Francfordia ad Oderam.	34	52	30	Salamantica.	9	40	0	
Gades.	6	22	20	Sassarum in Sardinia.	31	39	0	
Gandauum.	20	51	30	Senæ, Siena.	34	43	0	
Gaza.	63	32	0	Strigonium.	42	48	0	
Genua.	30	44	0	Syene, Aina.	62	23	30	
Goa Indiæ.	115	17	0	Syracusa.	40	37	30	
Granata.	11	38	0	Tarentum.	45	40	0	
Hadrianopolis.	52	42	45	Tarracona.	16	41	0	
Hieropolis, Aleppo.	71	38	0	Tauris Persiæ.	82	41	0	
Hispalis, Siuglia.	17	37	0	Thebæ.	51	38	0	
Ieroloiyma.	66	31	40	Theodosia, Caffa.	62	49	20	
Iustinopolis Istriæ.	35	46	0	D. Thomæ Intula.	33	41	0	
Lacædemonia.	50	35	30	Toletum.	10	40	0	
Lauretum.	37	43	0	Trapezus.	71	40	0	
Leopolis Russiæ.	43	50	30	Tunetum.	33	32	0	
Londinum, Londra.	10	52	30	Valentia Hispaniæ.	14	39	30	
Lugdunum, Lione.	28	45	0	Venetia.	34	45	0	
Lutetia, Parigi.	23	48	40	Verona.	32	45	0	
Malepur in India.	424	14	0	Vienna Austriæ.	38	48	0	
Mantua.	33	44	30	Vlyssipona, Lisbona.	5	39	38	
Marsilia.	24	43	10	Vormatia.	28	49	45	
Mediolanum.	31	45	0	Zofala Africae australis.	64	20	aust. 0	



Vtinam vero Geographicum istud studium; non obiter tantum; sed nauiter hoc etiam seculo coleretur: non enim tanta præsertim longitudinum differentia; ac discordia inter authores cernetur. qua de causa nos tantum gradus integros longitudinum sine vllis minutis scripsimus. Sed forte in hæc re Regum ac Principum captanda est liberalitas, quam pro eorum in hæc pulcherrima studia amore; spero non defuturam. fructus autem; & vsus huius Tabellæ est cognoscere exacte in superficie terræ locum; seu situm cuiusvis Urbis, Oppidi, &c. quod per eius longitudinem; & latitudinem assequimur; vti Geographi docent.

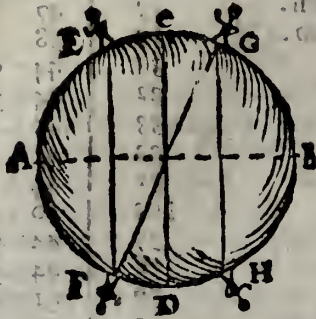
Qua ratione globus Geographicus constituitur.

Eodem prorsus modo quo stellas omnes per earum longitudines; & latitudines depingunt in globo Astronomico; de cuius constructione in tract. de Stellis satis diximus; ita depingunt etiam in globo Geographico omnia terræ loca, quorum longitudines; & latitudines depræsentæ fuerint. In globo Geographico designant ante omnia æquatorem; tropicos; & circulos polares; præterea meridianos sãtem per qui nos gradus æquatoris; qui erunt 36. horum vnum statuunt pro meridiano Fortunatarum; qui scilicet sit omnium primus; eumq; factò initio ab æquatore diuidunt in gradus; quorum numeratio incipit ab æquatore; & desinit in polis; ita vt in polis sint nonagesimi gradus; sed relege constructionem globi stelliferi; quæ huic simillima est; & omnia tibi perspicua reddentur.

Antipodes, Anteci, Periaci.

Descriptis in Geographico globo locis omnibus cognitis, & consequenter tota ferè terra habitabili; quadam inter eorum habitatores notandæ sunt habitudines, vnde quidam dicuntur Antipodes, Anteci, Periaci.

Antipodes ij dicuntur, qui diametraliter opponuntur, ijdemq; sunt sub eodem meridiano: sed præterea (extra sphaeram rectam, & paralellam) sunt in oppositis paralellis, quorum vnus est borealis, alter australis; vnde habent æquales latitudines, sed diuersas, vna enim est borealis, alter australis. Sit globus terrestris



A B C D. in quo circulus A E C G B H D F. sit meridianus, æquatoris autem C D. sint E F. & G H. diametri duorum paralellorum oppositorum; quorum ille sit borealis, hic australis. A. polus arcticus, B. antarcticus: iam habitatores duo G. & F. sunt mutuo Antipodes, opponuntur enim secundum diametrum G F. suntque iu oppositis paralellis E F G H. & sub eodem meridiano. eadem ratione A B. sunt Antipodes, similiter C D. quamuis non sint sub oppositis paralellis. Parmenses, & ij qui degunt sub altitudine poli australis gr. 45. seu in opposito paralello, suntque sub eodem meridiano in parte diametraliter opposita, sunt inuicem Antipodes; dicuntur etiam Antithones. qui sunt sub diuersis polis, extra omnes paralellos, sunt tamen Antipodes. Porro Antipodibus contraria omnia accidunt, quamuis enim habeant eundem horizontem, eius tamen auersas facies inhabitant, & opposita hæmispheeria. quando nos Aestatem habemus: illi Hyemem habent: quando nos diem, ij noctem: quando nobis occidit Sol, ijs oritur: cum nobis dies longissima, ijs breuissima, &c.

Anteci, idest, Anticolæ sunt, qui habitant sub oppositis paralellis, suntque sub eodem meridiano, non tamen diametraliter, quia sunt sub eodem semicirculo meridiani inter polos intercepto, sic E G. sunt Anteci, necnon F G. sic Parmenses habent suos Antecos sub eodem meridiano sitos, sed ita ut vltra æquatorem ad Austrum. quantum Parmenses ab Boream: habent Anteci diuerso tempore Aestatem & Hyemem, itera diem maximum, & minimum. eodem tamen temporis momento habent meridiem, & mediam noctem, quamuis non semper eodem tempore Sol vtriusq; oriatur, & occidat, &c.

Periaci, idest Circuncolæ, habitant sub eodem paralello, & meridiano, sed inter eos medius est mundi polus: opponunturq; diametraliter respectu diametri paralelli, sub quo existunt, vnde eundem polum, eodem modo eleuatum aspiciunt, tales sunt in figura E F. necnon G H. si Parma quis ambularet versus polum arcticum, tantundemq; vltra illum proficisceretur, ibi suos Periacos reperiret. quando nobis est nox, illis dies est; reliqua omnia sunt communia, Aestas, Hyems, dies maxima, &c.

Postremo aduertendum est, sequi ex prædictis habitatores æquatoris C. & D. esse tantum Antipodes, & eosdem simul Periacos, non autem Antecos, quia nullus paralellus æquatori opponitur. Habitatores verò sub polis esse tantum Antipodes, & Antecos eosdem simul, non autem Periacos, quia non sunt sub paralellis. cum autem volueris scire, quinam habitatores sint inuicem Antipodes, aut Anteci, aut Periaci, facile id æquequeris ex globo Astronomico, si ea quæ nunc dicta sunt rectè percepisti.

De varijs Habitationibus.

Præterea in globo Geographico iam constructo, cõsiderant Geographi quænam loca seu Prouincie sint in vna quaque Zonarum; quas quidem explicauimus in secunda parte Sphæræ in finem. Tandem ijdem Geographi considerant septem varias Sphæræ mundi constitutiones seu habitationes, quarum prima est Sphæra recta. Secunda Sphæra obliqua, cuius vertex est inter alterutrum tropicorum, & æquatoris. Tertia obliqua, cuius vertex est in alterutro tropicorum. Quarta obliqua, cuius vertex est in alterutra Zonarum temperatarum, seu inter tropicos, & polares circellos. Quinta obliqua, cuius vertex est in alterutro circellorum polarium. Sexta obliqua, cuius vertex est intra prædictos circellos polares, non tamen sub polis ipsis. Septima est Sphæra paralella, cuius vertex est alter polorum, alter verò celi ium; in qua omnes paralelli æquatoris, sunt etiam horizontis paralelli, quia æquator ipse coincidit cum horizonte. Porro Sphæra recta nec borealis, nec australis est, sed in medio. Reliquæ verò sex duplices sunt: sex enim boreales, & sex australes, prout polus arcticus, aut antarcticus eis eleuatur.

Proprietates autem harum habitationum, quas Astronomi considerant sunt quinque. 1. Ortus, & occasus astrorum, ac signorum. 2. Dies, & noctes. 3. Aquinodia, & Solstitia. 4. Quatuor anni tempora. 5. Vinbræ solares.

De prima Sphæra, idest recta, cuius vertex est sub æquatore, poli verò in Horizonte.

In hac mundi constitutione, exceptis mundi polis, omnia celi puncta, omniaq; sydera quodidie oritur, & occidunt; ascenduntque, & descendunt, facientes angulos rectos cum horizonte, sicut etiam æquator, & tropici recta ascendunt, & descendunt; vnde & recta Sphæra dicta est.

2 In ea dierum nulla sunt incrementa, aut decrementa.
 3 Sed perpetuum est æquinoctium; quia ut perspicuum est, adhibita Sphæra materiali, eaque sic constituta, ut Sphæram hanc rectam, repræsentet; horizon bifariam secabit æquatorem, tropicos, reliquosq; omnes circulos vel potius spiras, quas Sol singulis anni diebus describit. Similiter reliqua sydera tantum supra horizontem, quantum infra morantur, ita ut semicirculos tam supra, quam infra horizontem ducant.

4 Habitatores hi habent duas æstates, & duas hyemes; bis enim in anno Sol per verticem eorum transit, id est, in utroque æquinoctio, quando videlicet æquatorem, attingit, sub quo eorum vertex est: duas igitur æstates habent in æquinoctijs, quia tunc Sol capitibus eorum imminens radijs maximè perpendicularibus terram impetit. duas verò hyem. s. dum Sol circa tropicos versatur, ubi max. mediæ vertice eorum recedit. re vera tamen hæc hyemes, ita appellantur respectu æstatum calidissimarum, non quòd admodum frigidæ sint. ex accidenti tamen aliquò multis in locis res aliter se habet, cuius rationes reddere est Geographi, & nos eas, in locis Mathematicis Aristotelis in secundo Meteororum numero marginali 159. huic rei satisfacimus.

5 Habent quatuor umbrarum discrimina; oriente enim Sole habent umbram occidentalem; occidente vero orientalem. Sole borealia signa obeunte umbram meridianam projiciunt ad austrum. è contra vero in signis australibus umbram borealem efficiunt. ratione harum duarum umbrarum meridianarum, dicuntur Amphiscij, quasi Amphiumbræ, *omnia*, enim est umbra. in æquinoctijs nullam efficiunt umbram meridianam, quia in meridie Sol directè vertici incumbit, eosque propterea circumquaq; illuminat; unde & putei toti viq; ad imum, totusq; eorum fundus illustratur. Porro hæc Sphæra cæterarum nobilissima est, tum ob perpetuum æquinoctium, tum ob quo. idianam totius cœli apparentiam, unde pariter de utraque mundi plaga boreali, & australi participant, totoq; cœlo, ac stellis omnibus perfruuntur.

De secunda Sphæra, id est obliqua, cuius vertex est inter æquatorem, & alterum Tropicorum.

1 IN horizonte huius Sphære non omnia sydera oriuntur, & occidunt, sed illa tantum, quæ sunt intra duos circulos equatori parallellos, & horizontem tangentes, quorum vnus est maximus semper apparentium, alter vero maximus semper occultorum. Ea vero sydera, quæ continentur intra parallelum semper apparentem versus polum conspicuum, nec oriuntur, nec occidunt, sed perpetuo supra horizontem circa polum mouentur. quæ vero cluduntur intra alterum semper occultum, perpetuo latent infra horizontem, similiter ortus, & occasus expertia; ut in Sphæra Arataa, vel etiam Armillari videre est.

- 2 Habent incrementa, & decrementa dierum, & noctium.
- 3 Habent bis æquinoctium, vernal, & autumnale, nec non duo solstitia.
- 4 Bis æstatem, bisque hyemem, eis Sol affert, cuius causa est, quia bis per eorum vertices transit, bisque ad tropicos recedit.
- 5 Quadruplicem umbram projiciunt; & ratione umbrarum meridianarum Amphiscij, uti etiam superiores dicuntur.

De tertia Sphæra, id est obliqua, cuius vertex est in vno Tropicorum.

H Abet hæc Sphæra determinatam poli elevationem gr. 33½. præterea circelli polares coincidunt cum maximis circulis, quorum vnus est semper apparentium maximus, alter semper latentium itidem maximus.

- 1 In ea omnia sydera, quæ intra polarem circulum conspicuum continentur, semper supra horizontem versantur; quæ vero intra alterum polarem occultum continentur, simul cum eo infra horizontem latent. reliqua tandem, quæ inter vtrumq; circellum existunt, oriuntur, & occidunt quotidie.
- 2 Dies crescunt, & decrescunt.
- 3 Vtrumque solstitium, & vtrumque æquinoctium recurrit.
- 4 Æstatem vnã, vnãque hyemem sentiunt.
- 5 Tres tantum umbras efficiunt, occidentalem, orientalem, & meridianam, quæ ad polum conspicuum vergit, ratione cuius dicuntur Eteroscij, quasi alteriumbræ. huius causa est Sol, qui non pertransit ultra eorum verticem ad polum conspicuum, sed tantum semel in anno ad ipsum peruenit, quâdo videlicet attingit tropicum illum, sub quo eorum vertex situs est. prædictæ tertiæ habitationes sunt in Zona torrida.

De quarta Sphæra, id est obliqua, cuius vertex est inter Tropicum, & polarem circulum.

Hæc est Zone temperatæ habitatio. In ea ortus, & occasus syderum habet se proportionaliter, ut in præcedenti, id est, pars semper apparent, pars semper latent, pars oriuntur, & occidunt, quæ tria distinguuntur a duobus circulis, quorum vnus est maximus semper apparentium, alter semper occultorum. dierum incrementa, æquinoctia, & solstitia, æstatem, & hyemem vnã tantum experiuntur. ratione umbrarum sunt, ut in præcedenti Eteroscij, quia Sol nunquam ad eorum verticem peruenit, & ideo in meridie projiciunt umbram ad polum eleuatam. cæterum in hæc temperata Zona, ubi polus eleuatur gr. 45. sunt in eius medio, tan-

tantumq; ab eorum verticibus distat polus, quantum æquator; tantumq; polus ab horizonte eleuatur, quantum æquator; vide calor æstatis tantus est, quantum hyemis frigus: & Horologium solare horizontale inseruit etiam pro verticali.

De quinta Sphæra, idest obliqua, cuius vertex est in circulo polari.

Hic polus præcisè eleuatur gr. $66\frac{1}{2}$. & tropicus vnus totus est supra horizontem, alter vero totus infra; ille coincidit cum maximo parallelo semper apparentium, hic verò cum maximo semper latentium. quibus sit vt astra, quæ sunt intra Zonam torridam orientantur, & occidunt, quæ sunt extra ad polum eleuati, semper lateant. habent dierum varietates, maximamq; dies est horarum 24. quando videlicet sol percurrit tropicum extantem; in altero vero tropico nox est horarum 24. æquinoctia, & solstitia sortiuntur, vt præcedentes: pariter & quatuor anni tempora. Eteroscij sunt, quia vmbra meridiei ad polum tantum conspicuum emittunt, peculiare illis est, quod eclipticæ polus, qui circulum polarem describit, semel per eorum verticem transeat; quo temporis momento ecliptica cum horizonte congruit, & statim post bifariam se mutuo secant.

De sexta Sphæra, idest obliqua, cuius vertex est intra polarem circulum, & polum conspicuum.

Hæc est frigida Zonæ habitatio. habet dies maximos, & noctes maximas constantes ex pluribus horis, quam 24. imo prout magis ad polum vertex appropinquat, constabunt ex pluribus diebus, & noctibus; & etiam ex mensibus, ratio est, quia hic pars quædam eclipticæ semper manet supra horizontem versus polum eleuatum, & altera huic opposita semper infra manet, quare Sole per eas incedente, erit ibi dies continua, hic vero nox: quæ vt melius intelligas constitue sphæram materialem, vt propositum requirit, eamque motu diurno conuerte, interim obseruans eclipticam ad polum sublimem, videbisq; portionem eius aliquam semper supra horizontem extare, tantumq; ad polum depressum latere. Sole igitur illam motu proprio obeunte, erit dies continuus, & quidem tot ferè dierum, quot gradus erunt in ea: hanc vero obeunte Sole, erit nox continua. vbi aduertendum est, quod quamuis hæc due portiones æquales sint, non tamen sequitur diem continuum æqualem esse nocti continuæ, causa est apogæum Solis, quod nunc est in Cancro; propter quod Sol tardius incedit per signa solstitialia Cancræ, quam in oppositis Capricorni, & consequenter dies ille continuus longior erit nocte continua, in boreali habitatione: in australi nox erit longior. Ex sphæra materiali facile est reperire quantitatem horum arcuum, ac proinde etiam dierum, ac noctium continuarum quæ illis debentur. quas quantitates videre potes in Tabula temporis diurni, aut semidiurni, quam supra in Sole dedimus, præterea signa existentia circa vernum æquinoctium, præposterè oriuntur, idest, Taurus ante Arietem, Aries ante Pisces: signa vero ad autumnale æquinoctium præposterè occidunt, idest, Sagittarius ante Scorpionem, Scorpio ante Libram, quæ vt impossibilia videantur, adhibita tamen materiali sphæra, qua ratione fiant clarè percipiuntur. ortus, & occasus, æquinoctia, & solstitia, quatuor anni tempora, vmbra tandem hic se habent proportionaliter, vt in præcedentibus sphæris obliquis.

De septima, & vltima Sphæra, idest parallela, cuius vertex est alter polorum, alter vero iuum cæli.

Hic æquator horizonti congruit; dimidiumq; eclipticæ semper est supra, dimidiumq; alterum infra horizontem, vnde, nulla affixa sydera diurna conuersione oriuntur, aut occidunt, sed motu diurno describunt circulos horizonti parallelos, perpetuo enim dimidium cæli, conspicuum est, dimidium etiam occultum: quare planetæ ibi oriuntur, & occidunt, non ratione motus diurni, sed proprii. vnde Sol supra horizontem perpetuo moratur dum obit sex signa conspicua, moueturq; primo radendo horizontem, parallelisque ei, vel potius spiras quotidie altiores describendo, quocirca ibi est dies vna, & nox vna tantum in toto anno, vtraque constans sex mensibus. aduertendum tamen est in eo Zodiaci semicirculo, in quo est apogæum Solis Solem immorari septem diebus amplius, quam in altero; ideo vel dies, vel nox longior erit septem diebus nocte, vel die. quod si in partem vulgo, crepusculum computemus, erit dies continuus per nouem menses, & amplius. Sol enim crepusculum efficit existens infra horizontem gr. 18. quia verò 21. gr. Scorpij, & 9. Aquarij declinant gr. 18. ab æquatore, & proinde etiam ab hoc horizonte, ideo in tota Libra vsq; ad gr. 21. Scorpij, & 9. gr. Aquarij per totos Pisces, fiet crepusculum, quod tempus erit trium mensium, dierum 12. dies igitur artificialis vulgaris erit mensium 9. dierum 12. imo si etiam refractionis ratio habeatur, quæ Solem supra horizontem eleuat, antequam reuera eum conscendat, dies erunt longiores; crepuscula vero breuiora. Æquinoctium hic propriè nullum; quamuis dici possit esse ibi perpetuum, quia nox illa est semper ferè diei equalis, cum vterque sit ferè sex mensium: habent duo solstitia, vt alij, quatuor etiam anni tempora persentiscuntur, ab vmbra dicuntur perijcij, idest, circumvmbra; cum enim Sol circa horizontem æquidistanter semper gyret, vmbra quoque in gyrum quoque versus projiciuntur. Luna per dies 14. supra horizontem existit. Venus, & Mercurius Sole concomitantur. Mars conspicitur per menses ferè 10. Iupiter per annos ferè 6. Saturnus per 15. ac per tantumdem temporum latent postea.

Hæc

Hæc porro Sphæra videtur omnium ignobilissima, quod dimidio tantum mundo perfruatur, maximisque frigoribus horrescat. Verum autem hæc habitatio habeat habitatores, hætenus Geographis incompertum est.

Atque in hunc modum inuentis longitudinibus, & latitudinibus locorum præcipue valde diffitorum, peragitur vniuersalis terræ descriptio, atque cognitio, quæ Geographia proprie appellatur. In descriptione vero particularium prouinciarum, aut regionum, difficile est per longitudinem, & latitudinem id æsequi, quoniam cum loca sint satis vicina, difficile earum differentiam latitudinum ex prædictis obseruationibus haberi potest, quod parua sit: difficilius etiam differentia longitudinum percipitur, non solum ob paruitatem ipsius, sed ob multas alias difficultates, quæ in obseruatione eclipsium contingunt, quapropter alia ratio instituenda est, vt mox dicam.

De particularis regionis descriptione quæ Chorographia dicitur.

Cum volueris igitur particularis alicuius regionis descriptionem aggredi, duc in plano aliquo, vt in charta lineam rectam, quam meridianam appellabis, quoniam pro meridiana postea inferuiet, qualis est in

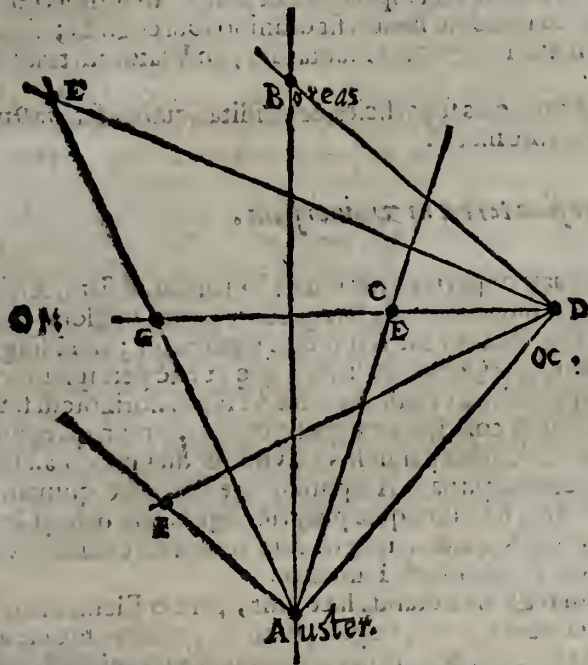


figura linea A B. ad cuius extremitates adscribes, Aust. Boreas: & ad latera Occid. Or. secundum loci exigentiam. post hæc manens tu in loco, v.g. A. qui prima statio dicitur, conscende turrim quampiam ex qua circumiacentia castra, villas, vrbes, &c. possis circumspicere: atque inibi colloca planum iam paratum cum linea meridiana. Astronomicè, id est, ita vt linea hæc meridiana congruat veræ lineæ meridianæ aliquo modo inuentæ, vt in sphæra docuimus, & simul quatuor mundi plagæ veras mundi plagas, quas referunt, respiciant. plano hoc in tali positione obfirmato, ei Dioptram superpone, quæ circa punctum A. conuerti possit, & per quam inspicere, aut collimari possis ad loca circumiacentia.

Primo igitur per eam aspice directè ad locum F. & secus eam sic directam duc lineam A F. infinitæ longitudinis. pariter directè Dioptra ad locum G. secus eam ducas lineam A G. in infinitum, quæ transeat etiam per locum E. sic etiam B. locus quispiam, vt villa, vel castellum, in ipsa meridiana situm, pro quo sufficit ipsa meridiana. idè facies cum reliquis locis C. & D. & alijs quocunque.

Quibus peractis perge ad vnum ex prænotatis locis, v.g. ad D. quæ statio secunda erit, ibique conscende speculam aliquam, & plano iterum Astronomicè collocato, & obfirmato, accipe in linea A D. locum D. siue distantia A D. cuiusuis longitudinis, ad magnitudinem enim eius, reliquæ omnes distantie proportionales erunt. Ad hunc locum D. sic determinatum transfert Dioptram, vt possit circa ipsum verti, atque ad obseruata loca dirigi. secus eam igitur collimans iterum ad castrum F. ducas lineam D F. eodem modo duc cæteras lineas C D G. D E. D B, &c. nam in punctis concursum F G C, &c. sunt pingenda castra prædicta, vrbes, villæ, &c. eritque figura parua similis omnino regioni descriptæ: constat enim ex triangulis paruis similibus ijs, quæ in ipsa prouincia describi possunt: sic ex loco D. poterunt aspici, & notari multa alia loca; quæ postea ex tertia stacione, repertis concursuum punctis, in pictura definiuntur. Atque sic per totam prouinciã procedendo, eius absolues chorographiam.

Quod si nota fuerit vna ex distantijs, v.g. distantia A D. in milliarijs, reliquæ omnes distantie notæ euent, vt v.g. A D. milliaria 10. diuide igitur lineam A D. in partes 10. æquales, postea per circinum examina quot huiusmodi partes contineantur in distantia A F. tot enim milliaria pariter in ea continebuntur; A F. v.g. sint partes 5. ergo quinque milliarijs distat castellum F. ab vrbe A. & sic de reliquis.

Iam vero si alicuius vrbis lociue huius regionis comperta sit longitudo, & latitudo, reliquorum quoque locorum, ex distantijs iam cognitis, longitudo, & latitudo latere non poterit. Alios modos sed minus idoneos, vide apud Gemmam Frisium, à quo hunc pariter in compendium redegimus. Hac ratione facile Patres nostræ Societatis poterunt nobile Sinarum regnum ad veram descriptionem aliquando redigere.

Diuisiones superficies terrestri Globi.

Descriptione terrestri Globi ex præcedenti doctrina absoluta, statim apparet eam totam diuidi in duas partes, in terrestrem videlicet, & aqueam, seu maritimam: & qua ratione terra, & mare se inuicem comple-

plectantur, & intercurrent: statimq; manifestum fit, quæ pars terræ, aut maris sit in Zona torrida, quæ in frigidis; quæ earum climata, & paralleli; quæ longitudines, & latitudines. porro ex inuicua terræ ac maris intercurfatione, oriuntur aliæ terræ, & aquæ diuisiones; nam omnis terra, vel Continens est, vel Insula, vel Peninsula, vel Isthmus. Continens dicitur omnis terræ superficies adeo magna, quæ à mari vigò non putatur ambiri, vt Asia, Europa, &c. Insula dicitur terra pars, quæ vndique mari alluitur, vt Sicilia, Corfica, Sardinia, &c. Peninsula, vt nomen indicat, terra est quæ penè tota mari circumdatur, relicta tantum angusta terræ parte, quæ veluti collo, aut ceruice quadam continenti annectitur, quæ angusta terra dicitur Isthmus græcis; sicuti etiam Peninsula dicitur Chersonesus. Peninsula est Peloponesus, Taurica Chertonesus; Cimbrica Chersonesus. sunt præterea complura alia Geographis vfitata nomina ad terram pertinentia; litus, promontorium, regio, regnum, &c. quæ omnia Grammatici in suis Dictionarijs explicant.

Pariter omnis Aqua, aut est falsa, & Mare dicitur, aut dulcis. Mare est vel Oceanus, vel Mediterraneum mare. Oceanus est mare magnum, videtur vniuersam terram circumplecti. Mediterraneum quod intra terram est, vt Caspium, & Mediterraneum, quod inter Africam, Europam, & Asiam, situm est. Sinus maris dicitur, quod intra terram se insinuat, vt sinus Arabicus, Persicus, & alij. Fretum est angustum inare, quod intra binas terras arecè intercurrent, fremit. Aquæ dulces sunt lacus, paludes, fluuij, torrentes, fontes, ostia, &c. quæ Grammatici exponunt. Considerandum hic etiam, vtra superficies sit maior, an minor, terræ, an aquæ, quæ dubitatio solet multos incesiere. at cum nondum neutra sit omnino tota cognita; lis adhuc pendet: Cæterum globus Geographicus accuratè iuxta recentiores Nautarum, ac Viatorum traditiones constructus, indicat esse ferè æquales.

Solet etiam hic quaeri quantus sit terræ ambitus, quanta eius superficies, & soliditas, quibus satisfactum est supra in cap. de terræ magnitudine, & cap. de magnitudine maris.

De terra ipsa, seu superficie terræ in vniuersum.

Iam tota terra secundum superficiem diuiditur in quatuor partes præcipuas, Europam, Asiam, Africam, & Nouum Orbem, seu Americam. Debet igitur Geographiæ studiosus has quatuor partes in globo considerare, quem situm habeant inuicem earum vnaquæque, quibus confinijs inuicem separentur; Item singulari magnitudinem, situm caelestem, quæ pars sit Orientalis, quæ Occidentalis, &c. quæ vt ritè percipiantur, constitue globum Astronomicè iuxta tuam habitationem, id est, ita vt habitatio tua sit supra horizonem sub vertice, id est, horizon globi sit terræ horizon, &c. si videbis, & concipies ritè positionem omnium partium terræ. Ex quo cognoscitur in qua Zona, in quo climate, sub quibus parallelis sit, vnde & dies maxima, altitudo poli, seu latitudines, & longitudines innotescunt. præterea quinam Amphiscij, Eteroscij, &c. quinam quorumuis locorum sint Antipodes, Antæci, Periæci. Atq; hæc sunt quæ propriè cognoscere debet Geographus, & quæ Geographica appellantur, verum præterea, & quidem magnâ cum voluptate considerat alia plura, quæ tamen ad duo capita reduci possunt, id est, ad Naturalia, & Humana.

Naturalia in vnaquæque mundi parte, atque etiam regione notanda hæc sunt, primo Elementa ipsa, v. g. terræ qualitates, plana, an montuosa, montes celebres, lacus, stagna, flumina, præsertim quæ aliqua proprietates celebrantur, vt aquæ thermæ, &c. Aer, venti, &c. Ignes subterranei, vulcani, fossilia, fodinæ, plantæ peculiæ, animalia peculiaria: singulæ enim regiones proprijs rebus præditæ sunt; nam, non omnis fert omnia tellus, vnde

India mittit ebur, molles sua thura Sabæi, &c.

Palmas Epirus equarum.

Secundo loco humana consideranda sunt, ac primo Homines ipsi, quales corpore, qui mores eorum, studia, idiomata, religio, respublica potentia, viri illustres. loca pariter notanda sunt, in quibus aliquid præclarum gestum fuerit, v. g. locus pugnae Hannibalis cum Romanis ad Cannas, ad Trebiam. loca vrbium deletarum: tandem vrbes illustriores, præsertim in quibus Reges, aut Duces resident, quæ Metropoles appellantur: notandæ etiam antiquitatis reliquæ, quæ passim occurrunt, Aquæ ductus, Via, Tempia, &c. Ostendantur tandem maximi Monarchæ cum suis imperijs; Rex Sinarum videtur maximus, Rex Hispaniarum secundus, Magnus Turca tertius, &c.

D E E U R O P A.

Diuisa iam tota terra in quatuor partes primarias, reliquum est tradere methodum, quæ singularum geographicam doctrinam acquiras; quamuis autem methodum modo in vniuersum innuerimus, videtur tamen necessarium veluti exemplo geographico eam Europæ applicare.

Quærat igitur primo Europæ etymon; sic autè dicta est ab Europa Agenoris Regis filia, quam ex Phænicia Iupiter in Cretam abduxisse poetæ fabulantur.

Secundò definitio Europæ est autem Europa vna ex quatuor mundi partibus, estq; partim Cötinens partim Insulæ, partim Peninsula; cuius termini sunt hi: A meridie terminatur mari Mediterraneo, ab Occidente Oceano; a Septentrione Oceano glaciali, quamuis huius plagæ termini nondum sint satis cogniti; ab Oriente separatur ab Asia sinu Granuico, postea Tanai fluuio, nam,

Europam atque Asiam Tanais determinat amnis.

Postea palude Meotide, hinc mari. Euxino Propontide, ac tandem Aegeo mari, quæ membra sunt Mediterranei maris; vt autem probè hæc omnia percipias statue globum Astronomicè, secundum tuam habitationem, ita vt habitatio tua sit supra hor. zontè in medio hemisphærij superioris, idest, horizon globi euadat tuus horizon; sic enim videbis quæ pars sit orientalis, quæ occidentalis, &c.

Tertio figuram Europæ; Strabo eam serpenti assimilat, cuius caput sit Hispania; bina alæ sint Italia & Anglia; cauda sit Baltica peninsula, seu scandia; pectus Gallia, & Germania: reliquæ Polonia, Græcia, Moscouiam ventrem efficiant.

Quarto, quantitas seu magnitudo, quæ constat ex longitudine, & latitudine, necnon ambitu. hæc autem in longitudine, & latitudine differunt ab eis, quas superius explicauimus: illæ enim positione in loci in globo terrestri demonstrant, hæc autem magnitudinem regionis, idest, quam longa, quamque lata sit ostendunt. Longitudo igitur Europæ à Gadibus vsq; ad Tanaim proæquatur, estque milliaria 3000. Latitudo ab extrema Sicilia vsq; ad Sinum Granicum milliaria 2400. quam in globo reperies sic, pede vno circini posito in Gadibus, alterum extende vsq; ad Tanaim, hanc circini aperturam applica equatori initio facto à meridiano Fortunatarum versus orientem, & vide quot gradus equatoris in ea contineantur: pro singulis autem gr. 60. milliaria computanda sunt: idem fac pro latitudine habenda: & pro quauis alia distantia capienda.

Quinto situs celestis, qui determinatur per latitudinem, & longitudinem extremitatum ipsius; sic in globo apparet extremitates eius Australes esse in latitudine gr. 35. Boreales vero gr. 70. quod indicant gradus, quibus diuiditur meridianus Fortunatarum, nam paralleli ducti per extremitates Europæ transeunt, vnus per gr. 35. alter per gr. 70. In longitudine verò situatur inter gr. 10. & 75. Meridiani enim eius extremi, idest, occidentalisissimus, & orientalisissimus transeunt per prædictos gradus æquatoris. hinc patet totam esse in Zona temperata, præter paruam quandam partem Balticæ peninsulae, quæ Zonam frigidam ingreditur: patet sub quibus climatibus sita sit, necnon quinam sint extremi eius paralleli, quos supra vna cum climatibus in eadem Tabula dedimus: ex qua apparet eam esse extra priora tria climata, sed sub reliquis 19. vt indicant latitudines extremæ gr. 35. & 70. patet etiam diem eius maximum sub australi parallelo esse horarum 14. in nocte circiter: sub boreali vero esse horarum 24. & amplius propter partem illam, quæ in Zonam frigidam excurret. præterea Europæos omnes esse Eteroscios. quin etiam patet quinam sint Europeis Antipodes, item Periaci, & Antæci, &c. atque hæc primario ad Geographum spectant. Hoc loco mouendus est Geographus Tyro, caueat ab vniuersalibus terræ Tabulis, seu Mappis, in ferendo iudicio de magnitudine Regnorum, aut Prouinciarum; quoniam huiusmodi Mappæ plus iusto ampliant Regiones, quæ sunt propè polos. ratio est quia Mappa vniuersalis debet representare in plano terræ superficiem, quæ spherica est; impossibile autem est sphericum ita in planum projicere, vt illud re vera imitetur. præterea in huiusmodi Mappis difficile est concipere mutuos situs prouinciarum; vnde studiosi prauas imaginationes ex eis sæpè concipiunt. Consulo igitur lectori, vt primum Globo Geographico det operam, is enim rectè cum sphericus sit, sphericam Terram referre potest.

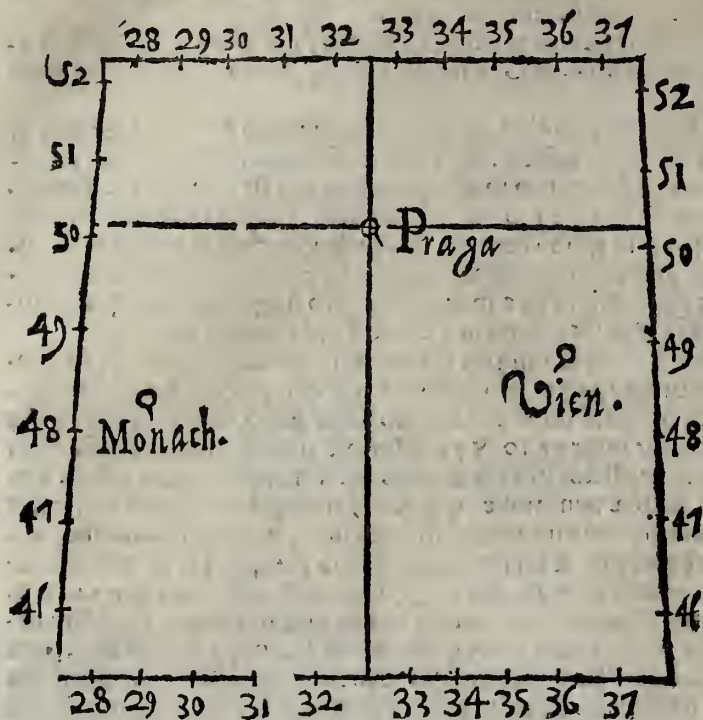
NATURALIA.

Præterea considerant qualitatem totius regionis, qua rerum sit fertilis, vbi commodè habitabilis: tota igitur Europa fertilis, ac habitabilis est; abundat metallis, ac reliquis fossilibus, plures habet proprias plantas, & animalia. caret tamen Aromatibus, Vnionibus, Leonibus, & Elephantibus, &c. quæ apud Maginum in Geographia, & apud Boterum in Relationibus vniuersalibus fusè narrantur: quamuis Auctores hæc tria Geographica, Naturalia, & Humana confundant.

HUMANIA.

Europæi homines, strenui, fortes, atque etiam ingenio pollentes: in hac maxima Imperia Græcorum, & Latinorum extitere, atque adhuc Imperator, ac Summus Pontifex veluti Reipublicæ Christianæ caput residet. Eximij nunc sunt Nautici. In ea plusquam alibi omnes scientiæ, & artes floruerunt, ac etiamnum florent. Varij nunc sunt Europæi, lingua, moribus, religione, statura corporis, & similibus. Boterum opinatur probabili coniectura in tota Europa contineri 70. milliones hominum. Vrbes præclaræ, Roma, Constantinopolis, Lutetia, Vlyssippo, Venetiæ, Mediolanum, &c. In ea nunc latè dominantur Rex Britannicæ, Rex Hispaniarum, Rex Gallicæ, Imperator, Magnus Turca, Rex Polonicæ, Dux Moscouicæ, Rex Sueticæ, Rex Daniae. His de Europa in vniuersum cognitis, tota debet diuidi in sua regna, Britanniam, Hispaniam, Galliam, Italiam, Germaniam, Illyricum, Græciam, Thraciam, Misiam, Vngariam, Moldauiam, Poloniam, Moscouiam, Scandiam, seu Balticam. porro de singulis regnis ea cognoscenda sunt, atque eadem methodo, qua vsi sumus in Europa tota. Incipiunt autem a regnis occidentalibus, vt à Britannia, Hispania, proceduntque paulatim ad orientalia. sunt autem apud Geographos Tabulæ, seu picture singulorum regnorum, & prouinciarum, quibus antequam des operam, debes earum situm prius in globo Astronomicè collocato cognoscere, præsertim respectu tuæ habitationis, ita vt domi tuæ manens scias indigitare ad quam mundi partem sita sunt singula regna, vrbes, &c. Tabulæ enim, vt singulas partes

melius manifestant, peius tamen situm, ac positionem in orbe terrestri monstrant, quam globus. in hisce Tabulis ut plurimum, pars dextra est oriens, sinistra occidens: superior Boreas, inferior Auster. quapropter in apposita sequenti figura, Vienna est in parte orientis, Monachium in parte occidentis, Praga verò borealis, &c. Gradus in boreali, & australi latere notati sunt gradus longitudinis qui incipiunt a 28. & desinunt in 37. suntque vel in æquatore, vel in parallelo æquatoris in presenti autem figura sunt in duobus æquatori parallelis, ut ostendunt gradus ad iquã, & dexteram positi, qui sunt gradus latitudinum, suntque in meridianis regionem illam claudentibus. qui cum incipiant à gr. 46. & desinant in 52. grad. indicant parallelum australem in quo sunt num. 28. 29. &c. distare ab æquatore gr. 45. borealem verò gr. 52. seu habere latitudines gr. 45. & 52. pariter in eadem figura, linea quæ ducitur à borea in austrum per gr. 33. & per Pragam, ostendit longitudinem Pragæ esse gr. 33. altera vero linea prædictæ perpendicularis ducta ab occidente 50. in oriente 50. indicat latitudinem Pragæ siue altitudinem poli, esse gr. 50. quæ omnia alijs etiam Tabulis eadem ratione applicari debent. Absolutis Europæ Tabulis, ad Asiam aut Africam simili methodo perlustrandam aggrediaris. Atq; hæc sufficiunt studioso, ac cupido Geographiæ introducendo. reliqua per se prudenter inueniet. habeat si potest Abrahami Ortelij Theatrum Mundi. Vide infra in Apparatu ad Mathematicas addiscendas; ubi de Geographiâ, & scriptoribus eius agitur. Habes igitur Cosmographiam, Geographiam, & Chorographiam, à me in hoc opere explicatas.



borealis, &c. Gradus in boreali, & australi latere notati sunt gradus longitudinis qui incipiunt a 28. & desinunt in 37. suntque vel in æquatore, vel in parallelo æquatoris in presenti autem figura sunt in duobus æquatori parallelis, ut ostendunt gradus ad iquã, & dexteram positi, qui sunt gradus latitudinum, suntque in meridianis regionem illam claudentibus. qui cum incipiant à gr. 46. & desinant in 52. grad. indicant parallelum australem in quo sunt num. 28. 29. &c. distare ab æquatore gr. 45. borealem verò gr. 52. seu habere latitudines gr. 45. & 52. pariter in eadem figura, linea quæ ducitur à borea in austrum per gr. 33. & per Pragam, ostendit longitudinem Pragæ esse gr. 33. altera vero linea prædictæ perpendicularis ducta ab occidente 50. in oriente 50. indicat latitudinem Pragæ siue altitudinem poli, esse gr. 50. quæ omnia alijs etiam Tabulis eadem ratione applicari debent. Absolutis Europæ Tabulis, ad Asiam aut Africam simili methodo perlustrandam aggrediaris. Atq; hæc sufficiunt studioso, ac cupido Geographiæ introducendo. reliqua per se prudenter inueniet. habeat si potest Abrahami Ortelij Theatrum Mundi. Vide infra in Apparatu

tu ad Mathematicas addiscendas; ubi de Geographiâ, & scriptoribus eius agitur. Habes igitur Cosmographiam, Geographiam, & Chorographiam, à me in hoc opere explicatas.

APPARATUS AD MATHEMATICAS ADDISCENDAS, ET PROMOVENDAS.



Vm ego tum in me ipso, tum in alijs pluribus experientia didicerim quantis laboribus, quantisque studiorum dispendijs, ij Mathematicis dent operam, qui eas nullo doctore prævio, nullaq; præcedenti instructione aggrediuntur, breui hoc apparatu huic malo remedium afferre decreui. Qua in re fortè Geminium imitabor, qui vè tradit Pappus lib. 8. de Mathematicarum ordine scripserat. præ cæteris vero scientijs Mathematicæ præcipuè tali auxilio indigere videntur, tum propter earum multitudinem, mutuam connexionem, ac depèndentiam; tum quod hac tempestate, qua ipse reuiuiscere, ac restorere incipiunt, perpauci, rariq; earum professores reperiantur, paucissimique, qui earum totam Encyclopædiam peritè, scienterq; percalleant, quique varijs studiosorum finibus satisfacere queant. Verum (quod magis dolendum est)

plurimi passim reperiuntur, qui se Mathematicos venditant, propterea quòd sphæræ circulos vt cunque nouerint, aut quod nudam Horologij descriptionem teneant. quot sunt qui totam Matheos vim in eo consistere putant, vt sciat quis, vt aiunt, alicuius Natiuitatem construere? totiq; sunt ferè omnes, vt Iudiciariam Astrologiam existiment esse totius Matheos columen, quæ tamen nulla ratione nomen scientiæ Mathematicæ meretur. Quam rari hodie Geometræ, qui Archimedis, Apollonij, Pappi, admiranda, monumenta perlegerint? Quam rari inter Arithmeticos ad Algebrae penetralia scienter perueniunt? tandem qui Musici habentur, & probantur, nulla Arithmeticæ, aut Geometriæ cognitione, nulla de Musicæ natura, officio, aut fine tractatione, eam tradunt, ac profitentur. vnde reliqua nostræ Musicæ derimèta, de quibus nos alibi diximus oriuntur. Idem de reliquis Mathematicis dici posset, sed ne longior sim, rem propositam aggrediar, & totum apparatus in quinque partes distribuam.

Prima, erit Mathematicarum omnium expositio, & diuisio.

Secunda, Bibliotheca Authorum selectorum pro singulis Mathematicis.

Tertia, Variæ methodi earum addiscendarum.

Quarta, Mathematici studij promotio.

Quinta, Chronologia clarorum Mathematicorum, quam edidimus iam cum locis Mathematicis Arist.

Mathematicarum diuisio, & explicatio. Pars prima.

Conueniens imò necessarium omninò esse videtur, ante omnia breuem quandam ac simplicem Mathematicarum explanationem tradere. breuem inquam quoniam quamuis pluribus de quauis scientia differatur, nunquam tamen naturam illius probè percipies, nisi scientiam ipsam animo totam compræhenderis.

Mathematicæ igitur scientiæ aliæ sunt speculatiuæ, aliæ practicæ; item aliæ puræ, aliæ mediæ; tandem aliæ subalternantes, aliæ subalternatæ. Per speculatiuas eas intelligo quæ considerant quantitatem à materia abstractam, idest, nulla habita ratione materiæ in qua ipsa quantitas detinetur. quod si quæ concretam considerant, non tamen considerationem dirigunt ad opus.

Speculatiuæ Mathematicæ sunt sex sequentes.

1 Geometria quam primam facere libet, tractat de quantitate continua terminata, cuius sunt tria genera, linea, superficie, corpus: iuxta tres dimensiones, longitudinem, latitudinem, & profunditatem. Linea terminata est, v.g. linea bipedalis, diameter alicuius circuli, vel quadrati, latus alicuius trianguli, quadrati, rhombi, &c. superficies terminata est, v.g. triangulum, quadratum, circulus, &c. corpus terminatum est, vt cubus, conus, cylindrus, sphæra, &c. de quibus omnibus subtilissimè Geometria ostendit admirabiles proprietates. pars quæ tractat de corporibus, seu solidis proprio nomine dicitur Stereometria.

2 Arithmetica agit de quantitate discreta, finita, & terminata, siue de numeris finitis, & terminatis, vt sunt numeri quadrati, cubi, &c. compositi, incompositi, &c. horum naturam, & accidentiam, eorumque mutuas actiones perscrutatur.

Hæ porrò duæ dicuntur puræ, quòd tractent de pura quantitate abstracta à materia, idest, Geometria considerat triangulum secundum se, nulla habita ratione materiæ in qua sit triangulum, siue enim sit in ligno, siue in ære, siue in cælo, siue in terra, illud eodem modo considerat. Similiter Arithmetica considerat nume-

ros abstractos, idest, absque eo quod illis res vllæ sensibiles subsint. reliquæ vero quatuor quoniam quantitates prædictas in rebus materialibus, aut sensibilibus cõstitutas contemplantur, propterea mediæ vocantur, mediæ enim sunt inter puras Mathematicas, & naturalem Philosophiam. Prædictæ duæ vocantur subalternantes, reliquæ verò quatuor subalternatæ: quid autem sit hæc subalternatio mox apparebit.

3 Ex medijs, & subalternatis prima sit Optica, seu Perspectiua, quæ de radijs visus, & lucis, idest, de Visione, & Lumine tractat, quamuis à Visione sola sit denominata. quia vero in prædictis radijs considerat lineas, angulos, atq; hinc superficies, pyramides, conos, axes, &c. quæ ad Geometriæ obiectum pertinent, ijsq; vtitur in demonstrando accidentia visus, & illuminationis, ideo Geometriæ dicitur subalternari. eius sunt tres partes.

Prima, est de Directione, idest, visione, & illuminatione directâ, idest, quæ fit per lineas rectas simplices, quod accidit quotiescumque per vnicum medium, vt per solum aerem, & sine speculo fit visio, & illuminationis.

Secunda, est de Reflexione, idest, de visione, & illuminatione reflexa, quæ per speculum fiunt. hæc propriè dicitur Catoptrica, siue Specularia; de admirandis enim speculorum accidentibus demonstrat.

Tertia, de Refractione, idest, visione, & illuminatione refractâ, quæ per radios fractos fiunt; quod accidit cum radij per plura media, idest, diuersæ transparentiæ, vt per aerem, & aquam transeunt; hæc propriè dicitur Dioptrica.

Quarta, Mechanica, quæ de Machinis agit, siue vt ait Aristoteles versatur circa artificiatâ, sicuti naturalis circa naturalia: de sex Machinis præcipuis, Libra, Veste, Trochlea, Axe in Peritrochio, Cuneo, Cochlea egregia demonstrat; & quia in eis considerat quantitates virium mouentium, ponderum, motuum, temporum, quibus mouentur, & Machinas ipsas tanquam lineas quasdam circa centra reuolutas, ideo Geometriæ subalternatur, idest, Geometricè demonstrat. Eius pars subtilissima est, quæ centra gravitatis in planis, ac solidis persequitur.

Quinta, Musica, quæ quoniam considerat quantitatem discretam in sonis, & vocibus, seu numerum sonorum sonosq; reducit ad numeros, ideo in demonstrando Arithmetica indiget, vnde & Arithmetice demonstrat, Arithmeticeque subalternatur: præcipuè vero circa consonantiarum omnium naturam, & rationem, & accidentia versatur.

Sexta, est Astronomia omnium nobilissima, cuius est totam Mundi Fabricam describere, quod perficit demonstrando de singulis mundi partibus Planetis, & Stellis, Locum, Figuram, Motum, Magnitudinem, Illuminationem, & Umbram, v.g. ostendit terram esse in medio Mundi, esse sphericam, quiescentem, vt à Sole illustretur, qualem umbram efficiat. hæc Geometriæ subalternatur quod hæc mundanas quantitates contempletur. subordinatur etiam Arithmetice quatenus cælestes motus discretos facit, vnde passim numeris vtitur. Astronomicæ partes censentur Tractatus de Sphæra, Theoricæ Planetarum, Tabulæ Astronomicæ, Computus Ecclesiasticus, Gnomonica, quæ Solis umbras obseruat, cuius præceptum munus est solaris, & scioterica Horologia construere: Geographia, quæ totam terræ superficiem, atque omnes eius prouincias, & loca etiam respectu celi describit: Astrologia, seu Iudiciaria, cuius est futura prædicere etiam vulgo pars Astronomicæ putatur, sed in merito, quia etsi nihil ferè demonstrat conatur tamen per causas naturales, non Mathematicas demonstrare, quare pars physicæ censenda est. Verum quidem est hosce Astrologos nonnulla rerum Astronomicarum cognitione indigere, præsertim calculo, vnde sibi Astrologiæ nomen usurparunt. Atque hæc sunt sex scientiæ Mathematicæ speculatiuæ, quibus respondent totidem prædictæ sequentes.

Mathematicarum practica sex.

1 Geometria practica, cuius est mensurare altitudines turrium, montium, profunditates puteorum, distantias locorum, superficies agrorum, &c. Idque etiam per solum vllum. metitur etiam soliditates corporum, quæ passim militares Duces, & Agrimensores operantur.

2 Arithmetica practica, seu supputatrix, cuius pars mirabilis est Algebra.

3 Perspectiua practica, quæ Pictoribus, Sculptoribus, & Architectoribus maximè vsui est. Huius pars pulcherrima est Scenographia, quæ scenarum recessus per belle mentitur.

4 Mechanica practica, quam qui profitentur hodie vulgo dicuntur, Ingegnieri; huius ast varias machinas construere, quibus parua vi ingentia pondera, imo quæuis pondera mouere, ac transferre possint. hæc nõ solum domi, sed militiæ maximè necessaria est.

5 Musica practica, quæ duplex est; altera docet cantilenas & sonationes musicis modulis cõponere, quæ Melopœia græcis dicitur. eam nunc vulgo vocant, Il Contrapunto. Altera est ipsa Cantatrix, & Pulsatrix, quæ ad actum cantilenas, & sonationes tam vocibus, quam instrumentorum sonis reducit.

6 Astronomia practica, quæ syderum motus ope Tabularum Astronomicarum ad calculum reuocat. Luminarium defectus; planetarum aspectus prædicit; cœli thema ad quoduis tempus constituit; Gnomonica practica, quæ Horologia describit; Varij vsus instrumentorum, Astrolabij, Sphæræ, Globi, practici sunt, &c.

Prædictæ practicæ habent suarum effectioinum demonstrationes, vnde veræ sunt scientiæ; quod si vt passim fit sine demonstratione tradantur, puræ practicæ appellantur.

Si plura de natura, ac præstantia Mathematicarum cupis, adeas tractationem nostram editam vna cum locis Mathematicis Aristi, ubi plura nuper obseruata reperies, quæq; tibi plenè satisficient.

Selectorum librorum Bibliotheca. Pars secunda.

IN recensendis operibus non cum seruabo ordinem temporis, quo scripta sunt, id enim Chronologum attinget; sed eum quem doctrinæ ratio postulat, quo nimirum sunt additenda, & perlegenda.

Geometra scientes.

INter Mathematica monumenta primum est Euclidis opus Elementorum non tantum antiquitate, & dignitate, verum etiam doctrinæ ordine; est enim totius Matheseos basis, & fundamentum. in ipsum plures scripserunt. Primus omnium Proclus Diadochus cuius comment. Latinitate donata à F. Barocio extant. Secundus est Campanus, qui illud ex Arabico, Latinum fecit. Tertius Zambertus qui ex Græco idem in Latinum transtulit, vterq; tamen in multis peccauit. Quarto F. Candalla idem Latinum, sed non fideiiter fecit. Quintus Federicus Comandinus illud summa fide è Græco transtulit, ac commentarijs illustrauit. Sextus est P. Clavius qui etsi paraphrasim potius quam translationem dederit, totum tamen illud opus factum, restum præstitit, ac locupletauit; hi duo Comandinus, & Clavius cæteris præferuntur.

Eiusdem Euclidis opus, Datorum secundum occupat locum, quod necessarium est ad Archimedes, Apollonium, Pappum, &c. intelligendos. quamdiu opus hoc negligetur tandiu Geometria, ac tota Mathesis claudicabit. iacet adhuc sub Zamberti translatione adeo obscurus, ac mendosus, vt summo labore vix intelligi queat. audio Iosephum Auriam Neapolitanum illud rectè latinum fecisse, ac illustrasse, sed eo iam mortuo Neapoli apud quendam adhuc magno Geometriæ dispendio in tenebris latet. Vtinam Mæcenas aliquis illud communi bono, ac luci committat.

Tertio loco danda est opera Apollonij pergæi Conicis Elementis, quæ Federicus Comandinus transtulit, ac illustrauit; quamuis nonnullis in locis non omnino satisfaciatur, nec omnino ab iniuria eum vindicat, quam illi Barocius in suo admirando Problematæ inussit. hic ob subtilitatem, & profunditatem demonstrationum magnus Geometra cognominatus est.

Apollonio succedunt libri duo Sereni de sectione cylindri, & conij à Comandino vna cum Apollonio illustrati, atque editi.

Quarto loco legenda sunt Archimedis opera hæc: de circuli dimensione, de lineis spiraliibus: hæc enim multis in locis supponunt doctrinam de conicis traditam ab Apollonio, & Sereno. Eadem legenda sunt ex traditione Comandini vna cum eiusdem, necnon Eutocij commentarijs. postea opus Archimedis de Sphæra, ac cylindro, cum comment. Eutocij latinitate quidem donatum, sed multis in locis aut male translatum, aut mutilum opus. alioquin pulcherri-um, cuius gratia sepulchro Archim. Sphæra, & cylindrus fuerant insculpta, vt testatur Cicero. Vtinam Comandinus quispiam reperiatur, qui illud nitore suo restituat. Ego quidem nonnulla in ipsum notavi, translationemq; restauraui, quæ aliquando forsitan si opus fuerit edentur. Archimedi postea à multis attribuitur opusculum de Ioperimetris figuris, quod habes in Geometria practica Clauij, Theon Græcus Ptolemæi commentator illud Zenedoro ascribit; cuiusvis sit egregium est monumentum, hoc loco legendum. Opuscula duo Archim. de Arenæ numero, & de Insidentibus aquæ, quamuis non sint pura Geometrica, possunt tamen hic legi, vt omnia eius opera simul absoluantur. Exant præterea Romæ in Bibliotheca Medicea, Archim. opera duo nondum typis mandata, Lemmata, & de Sectione circuli, vtrumq; nunc Arabicè scriptum, quæ vt latio donentur, & publici iuris fiant, Matheseos studiosi desiderant.

Quinto loco succedunt Pappi Alexandrini Collectiones Mathematicæ à Comandino translatae, & illustratae. vbi sciendum est in eo opere non omnia perfectè Geometricè demonstrari, vt sunt quadratura circuli, anguli dati diuisio, &c. Octauus eius liber ad Mechanicam pertinet, postea legi possunt sine vllò discrimine sequentes Authores, Mahometes Bagdadinus de superficierum diuisionibus, Ioanne Dee Londensis, Comandini opera in lucem editus; libellum hunc nonnulli putant Euclidis esse, nam teste Proclo in Euclide, Euclides de diuisione scripsit. Theodosij Tripolitæ Sphærica, & Menelai Romani Triangulo Sphærica, quorum doctrinam vnico volumine complexus est Clavius, addiditq; tractatum de Triangulis planis, de Sinibus, Tangentibus, & Secantibus, omnia ad Astronomiam necessariam. Eandem doctrinam vnico opere tractat F. Maurolycus vir acutissimus. Io: Buteo de antiquis circuli quadraturis. Heronis Alexandrini Introductiones in vniuersam Geometriam; hunc Iosephus Auria parauerat, vt ederet. Ben Musa de figuris planis, & sphaericis, adhuc Arabicus asseruatur in Bibliotheca Medicea. Petri Antonij Cataldi Geometrica transformatio. Vietæ, & Marini Ghetaldi Apollonius rediimus. his igitur authoribus Geometrica omnia continentur, quæ hætenus humani ingenij acumen excogitare potuerit: omnia adeo admiranda vt ambigas magis referre naturam, an hominum solertiam mireris; atque hæc omnia callere debet, qui pro dignitate Geometriam profiteri posse desiderant.

Geometra practici.

Perfectus Geometra non simplici Theorica contentus esse debet, sed vt Reipubl. utilis, & domi, & militiae esse possit, sequentes etiam auctores, qui praxim continent callere debet. Geometras vero practicos eos intelligo, qui non puram quantitatem abstractam considerant, sed eam in rebus materialibus, & sensibilibus in ordine ad praxim, seu ad mensurationem considerant, vt altitudines turrium, latitudines fluuiorum, &c. qua ratione Euclidis, & aliorum problemata censenda non sunt practica, & ideo in superiori classe fuerunt connumeranda.

Scriptores huius ex antiquis fuerunt hi, Hero Mechanicus de Geodæsia, antiqui enim vt ait Barocius per Geodæsiam intelligebant illam, quæ visu siue radio visuo, ope variorum instrumentorum, altitudines, longitudes, superficies, & solida, metiri docet: quamuis Geodæsiæ nomen propriè terræ diuisionem significet, vnde ortum fortè habuit. Porro liber hic rectè translatus, ac illustratus ab eodem Barocio editus est sine ullo cum alio opere cui titulus est, Heronis translatio de Machinis bellicis, necnon liber de Geodæsia à F. Barocio translata, &c. Secundus sit alter Hero qui dicitur Alexandrinus, cuius liber sic inscribitur, Heronis Alexandrini Geometrumenon, in quo, vt ait Iosephus Auria, Geometria practica continetur; nondum tamen editum esse puto; mortuus enim est ipse Auria, qui se eum translaturum, atq; editurum profitebatur. quod autem hi duo Herones differant, inde patet, quoniam Hero Mechanicus in præmio de Machinis citat alterum hunc Heronem, eumq; Mathematicum appellat. Boetius primus ex Latinis semipriscis, hanc praxim duobus libris suæ Geometriæ passim attigit. ex recentioribus vero complures, & Italicè, & Latinè hanc artem conscripserunt; ex Latinis duo tantum proferantur; Ioan. Antonius Maginus de dimetiendi arte. & P. Clauij Geometria practica; Italicè verò Franc. Lucas de Burgo, Cosinus Bartholius, Siluius Bellus, Nicolaus Tartalia, Petri Antonij Cattaldi opera Italica, Elementi de numeri Arithmetici, Elementi de numeri Geometrici, Algebra proportionale, Algebra numerale, lineale, & applicata, della regola aurea, de numeri perfecti, & della radice quadrata.

Arithmetici scientes.

Primus omnium Euclides in 7. 8. & 9. Elemento. subtilissimè agit de numeris, quæ primo loco addiscenda sunt; postea legendus est Iordanus Nemorarius cum comment. Fabri Stapulensis, qui libris 10. Arithmeticae theoriam explicat; deinde Nicomachus Græcus nondum translatus, pro quo interim legatur Arithmetica Boetij, qui se eum sequi fatetur; deinde Maurolyci Arithmeti corum lib. 2. succedat his Diophantes Alexandrinus à Guilhelmo Milandro illustratus. hunc Algebrae inuentorem faciunt, a quo eam Arabes acceptam Algebrae postea appellarunt. deinceps legatur hi, Michaelis Stifelij Arithmetica integra, vbi etiam Algebrae exponit; Cardani Arithmetica, P. Clauij Algebra, Bombelli Algebra Italica, Leonardus Pisanus qui primus Italicè de Algebra scripsit, sed nondum editus. Fr. Lucas de Burgo, Barlaam Monachus Græcè, nondum editus, vt puto. Petrus Bungus de mysterijs numerorum.

Arithmetici practici, qui supputatores, & logista dicuntur.

Hii sunt qui numeros rebus sensibilibus, vt numis, & mercibus, gradibus, applicatos pertractant. Innumerari sunt huius rei scriptores, sed nobis hi sufficiant; P. Clauij Arithmetica practica; Gemmae Frisij Arithmetica practica. Orontius etiam in suis operibus, Nicolaus Tartalea, &c.

Perspectiui seu Optici scientes.

Primum locum occupant Euclidis Optica, & Catoptrica, vt antiquitate ita, & ordine doctrinae, sunt enim veluti introductio ad hanc scientiam; eorum interpretatione à Ioanne Pena editam ceteris præferri audio; versio Zamberti indiget correctione, & expositione. Italica versio, & expositio Ignatij Dantis multis scaturit paralogismis, & mutila apparet. Maurolycus in indice suorum operum testatur se ea translulisse, & exposuisse, sed editorem aliquem expectant. Postea succedat Thesaurus Opticæ in quo Alhazeni Arabis acutissimi Optica, & Vitellionis simul continentur; quamuis Vitellio passim indigeat correctione; suum enim opus ex Euclide, Archimede, Ptolemaeo, Alhazeno confarcinauit. Deinde Optica Aguillonij non sine cautela legenda. Rogerij Baconis, Io. Petsan, Orontij de speculo vsorio. Maurolyci Photismi, & Diaphana, de Specillis, & Iride vnico volumine. Io. Baptista Porta lib. 9. de hac re: Ioan. Kepleri Paralipomena ad Vitellionem, eiusdem Optica, & Dioptrica. Guidubaldi Marchionis perspectiua Scenographica, qua artem Democriti, & Anaxagoræ restaurauit. Marinus Ghetaldus breuiter de Parabola, & Speculo vsorio. Tractatus de radijs visus, & lucis in vitris perspectiuis, & Iride, vbi Telescopij demonstratio inchoata habetur. Extat præterea libellus Archimedis de speculis vsorijs parabolicis, & Ptolemaei etiam, vt ait Maurolycus

cus in indice suorum operum, sed ea lucem desiderant. Extant præterea Heliodori Larisei capita optica, fragmentum quoddam editum ab Ignatio Dante, cum sua Euclidis optica Italica. Oculus, seu Fundamentum Opticum P. Christophori Scheiner Societatis nostræ, opus recens editum, verum abstrusis experimentis, ac noua necessariaque rerum cognitione refertum.

Perspectiui practici.

Plures ex predictis passim sunt practici, siquidem problemata eorum omnia ordinantur ad praxim in materia sensibili. nonnulli Italicè nudas praxes circa Scenographicam tantum exhibuerunt, vt sunt, la Perspectiua del Vignola, di Sebastiano Serlio, di Daniele Barbaro, &c.

Mechanici scientes.

Omnes antiquitate, & ordine præcedat Aristoteles, cuius Mechanicæ quæst. continent prima huius scientiæ fundamenta, & isagogem; eas nos commētarijs illustrauimus vna cum alijs locis Mathem. apud Aristotelem. easdem etiam, & latinitate, & expositione optima donauit Henricus Monontolius, cum quo in omnibus ferè, quamuis in locis valde diffitis, ille enim Burdegale, ego Parmæ eodem tempore interpretabamur ad vnguem conueni. Aristotelem sequatur doctissima Paraphrasis Guidiubaldi in Archim. de Aequo-ponderantibus: cui succedat Lucas Valerius de Centro grauitatis solidorū: deinceps legantur Iordanus Nemorarius de Ponderibus lib. 8. Pappi. Guidiubaldi Mechanica, opus egregium. Archimedes de ijs, quæ vehuntur in aqua, cui succedat Marini Ghetaldi promotus Archimedes. Galileus Italicè de his, quæ vehuntur vel mouentur in aqua. Guidusubaldus de Cochlea aquatica, opus posthumum, & ideo demonstrationes aliquot non satis perfectæ sunt, sed dignæ, quæ ab aliquo perfecto Geometra corrigantur. Io: Bapt. Benedictus in suis speculationibus tractatum vnicum habet de Mechanicis, vbi multa contra Arist. disputat.

Mechanici practici.

Heronis Alexandrini Spiritalia à Comandino translata, sed quæ vt posthuma, extremam authoris manum desiderant: eiusdem Automata quæ nuper Italica fecit Bernardinus Abbas Guastaliësis, Hero Mechanicus de machinis bellicis, ex editione Barocij: Heronis Cresibij Belopæia, id est, Telifactiua Bernardino Baldo Guastallæ Abbate interprete. Iosephus Cedrenus de Cochlea Archim. Italicè. Io: Bapt. Porta Pneumatica: An vero extet Athenæus de machinis bellicis, & eiusdem Mechanica, mihi dubium est. ex recentioribus Augustinus Ramelius de machinis Italicè, & Iacobi Bessonis Theatrum instrumentorum.

Musici scientes.

Existimo initium faciendum esse à Musica Iacobi Fabri Stapulensis, quam ipse quatuor libris perspicuè, & breuiter exponit, appellatq; Elementa musicalia. edita est vna cum Arithm. Iordani; postea legatur Musica Boetij, quibus perceptis patefacta erit via ad antiquorum intelligentiam. omnium antiquissimus est Aristoxenus, cuius extant lib. 3. Harmonicorum vna cum Ptolemæi Harmonicis ex traditione An. Gogamini. hos sequatur Euclidis Musica, quam habes in Bibliotheca scelecta P. Possuini. Cassiodori Musicæ compendium. Martianus Capella in nuptijs. &c.

Venerabilis Bedæ Musica speculatiua. Recentiores sint, Guido Aretinus Monachus edidit 500. ab hinc annis, Introductorum Musicæ. Ludouicus Folianus Mutinensis, Franchinus Gaffurius Laudentis. Iosephus Zarlinus Italicè scripsit Institutioni harmoniche, Demonstrationi harmoniche, Supplementi musicali. Vincentius Galilæus Italicè, cinque Dialogi della Musica antica, & moderna; opus necessarium ad musicam nostri temporis corrigendam, & restaurandam alij nondum editi infra suo loco ponentur.

Musici practici, siue Melopæi.

Ex antiquis nullus, quod sciam extat, qui rem hanc nobis obscuram illustret: qua videlicet ratione veteres illi suas Cantilenas contexerent. Beda scribit lib. 2. de Musica practica sed obscure: Zarlinus lib. 4. Institutionum Music. & Franc. Vanus, & alij plures hanc artem docent, quam vulgò vocant, il Contrapunto.

Astronomi scientes.

Primum studium impendatur tractatibus de Sphæra; ego autem ni philautia me fallit, Sphæram hanc meâ tibi primò legendam contulo: deinde ob antiquitatem legatur Sphæra Procli Diadochi, Cleomedis me-

teora Valſa interprete; Euclidis Phænomena Auria interprete. Campani Sphæra, Maurolyci Coſmograp-
 phia, Alſagran Elementa Aſtronomica, ex traduſtione Iacobi Chriſtmani. Sphæra Piccolominei Italica.
 Clauij Sphæra. Autolycus de Sphæra quæ mouetur; item de vario ortu, & occaſu aſtrorum, Iosepho Auria
 interprete. Theodoſius Tripolita de diebus, ac noctibus, item de Habitationibus Auria interprete. Iulius
 Higinus de Sphæra, ac ſignis cæleſtibus. deinceps ſuccedat Epitome Ioan. de Montereſio in magnam Pro-
 lemæi conſtructionem; eſt quidem obſcura ſed tamen auxilio Geometriæ, & doctrinæ de triangul'is planis,
 & ſphæricis, de quibus ſupra, adhibito ſtudio intelligi poteſt, quamuis multum obeſt impreſſio mendoſa. de-
 inde Ariſtarcus Samius de diſtantijs Solis, & Lunæ interprete Comandito. deinde Ptolemæi magna con-
 ſtructio Arabicè Almageſtum, opus mirum, & in quo tota Aſtronomia Hipparchi, & Ptolemæi continetur.
 diæ ipſius verſiones circumferuntur, vna ex Arabica lingua, altera ex Græca Georgij Trapezuntij. haben-
 tur in ea commentaria Theonis Græca, quæ Græcè ſcienti auxilio eſſe poterunt, ſunt enim edita, huius com-
 pendium ſecit Proclus ſub nomine Hypotypoſis Aſtronomicarum poſitionum. Geber Arabs opus Aſtro-
 nomicum eſt inſtar Almageſti, imo Almageſtum exponit, & paſſim Ptolemæum redarguit. Albategnius,
 ſive Mahometes Araceniſis de ſcientia ſtellarum nunc pariter legendus. hiſ ſuccedat Nicolaus Copernicus,
 qui præter abſurdam hypotheſim de motu terræ eximius eſt Aſtronomus, ſed nunc cum Eccleſiæ facultate
 legendus; tandem opera Tichonis Brahe, id eſt Progymnaſmata, de Cometis, Mechanica, Episto-læ, claudat
 hoc ſtudium, poſtea ſine ordine adiri poſſunt hi. Ioan. Keplerus de Stella noua in Serpentario, idem de alia
 noua in Cygno; Galilæi nunciuſ ſydereus, idem de Maculis ſolaribus Italicè; Apelles poſt tabulam latens
 de iſdem maculis. Guidiubaldi problemata Aſtronomicæ. Arati ſolenſis phænomena verſibus decantata;
 extant in ea cominentaria Hipparchi Græcè, & Latine edita: Germanici Cæſaris, Ciceronis, & Ruſi Auie-
 ni; traſlationes verſibus latinis eiſdem Arati legi poſſunt ad eruditionem. Item Hypparchus de Aſterif-
 mis editus cum prædicto commentario, Archim. de Arenæ numero, videtur liber Aſtronomicus hic collo-
 candus. Alhazen, & Vitello de Crepuſculis; Petri Nonij varia.

Authores vero Theôricarum Planetarum videntur mihi inanis laboris, & imaginationis pleni, pro qui-
 bus ſufficiant abundè recenſiti. alij nondum editi in Catalogo proprio ſcribentur.

Meteorſcopij, & Organici, qui de instrumentis aſtronom. agunt.

Ptolemæi Planisphærium Comandino interprete. Venerabilis Beda de Aſtrolabio. Gemma Friſius
 de Aſtrolabio Catholico, & de vſu Globi Aſtronomici: Ioannes Steſſerus de Aſtrolabio. Iordanus de
 Planisphærij figuratone. Ioannes Roias in Aſtrolabium. Guidiubaldi Plenisphæriorum vniuerſallum.
 Theorica: Clauij Aſtrolabium: Ioan. Gallucij Theatrum instrumentorum Aſtronicorum. Tichonis
 Mechanica ad cæleſtes obſeruaciones neceſſaria.

PRACTICI.

Omnes qui de calculo Aſtronomico, & de Tabulis Aſtronicis tractat huc pertinent. hanc partem Pro-
 lemæus, Copernicus, Tycho in ſuis libris Aſtronicis pertraſtant. alij vero hanc ſolam partem ſeorſim
 tradunt ſuntq; ij magis practici, vti ſunt Tabulæ Alſonſi Regis, Tabulæ ſchoneri omnium facillimæ; Tabu-
 læ Pructenicæ Erasmî Reinoldi eruditiffimæ, quæ Copernici doctrinam ſequuntur. Georgij Purbachij
 Tabulæ Eclipſi; Tabula primi mobilis Ioan. de Montereſio. Tabulæ Tichonicæ magna expectatione de-
 ſiderantur. Ex hiſ Tabulis conſciunt Ephemerides ad multos annos, vti ſunt Ephemerides Magini, Ori-
 gani &c. Ioan. Antonij Magini Tabulæ Nouæ Directionum, quæ poſthumas, & imperfectas. R. P. Anto-
 nius Roncho Bonon. eiſus diſcipulus Aſtronomiæ peritiſſimus addita extrema manu ſuppleuit. Tabulæ So-
 lis, & Martis partim à Ioan. Antonio Magino, partim à Cæſare Marſilio patritio Bonon. ex obſeruacioni-
 bus Tichonis, à Kepleri excerptæ, & ſupputatæ.

Compuſtæ qui de Calendario agunt.

Ex calculo, & Tabulis Aſtronicis pendet tota ratio temporum, & annorum, ac proinde Calendarij
 conſtructio, & correctio, qua ſacrorum geſtorum ſeries, & tempora conſtanter ſeruentur. quæ omnia per
 compoſitum Eccleſiaſticuſ peraguntur. ſcripſerunt hæc de re olim Dionyſius Exiguus Abbas Rom. Venerab.
 Beda, Ioan. de Sacroboſco, Campanus; Io Lucidus de temporum emendatione; Petrus de Aliaco Cardi-
 nalis Cameracenſis; Io. de Regio Monte; Paulus de Midelburgo. Epicoſopus; P. Clauius edidit Calendarij
 Romani explicationem; Iacobus Chriſtmanus poſt ſua in Alſagranum comment. addidit tract. de Calenda-
 rijs variarum nationum, & temporum connexionem. opuſculum magna eruditione plenum, &c.

Gnomonici, & qui de Horologijs.

Antiquiſſimus omnium qui de Horologijs agant, eſt Vitruuius, qui lib. 9. principia quædam de rationi-
 bus Gnomonicis attingit, ex ipſo tamen patet plures ante ipſum de hac re ſcripſiſſe. Secundus eſt Clau-
 dius

dus Ptolemæus de Analemate, Comandino interpretè, & illustratore: deinceps Venerab. Bedæ de Horologij Solaris mensura. Albategnius ad finem operis de scientia stellarum tradit modum describendi Horologia solaria. Maurolycus Abbas edidit tres libros acutissimos de lineis horarijs. Andreas Schoneri Gnomonica subtilissima; Io: Bapt. Vimeratus Italicè de Horologijs Solaribus; Clauij Gnomonica; item Horologiõrum noua descriptio per tangentes. Io: P. Gallucius Saodientis, Italicè scripsit de Fabrica, & vsu instrumenti ad Horologia describenda ad omnem poli eleuationem, quod mihi maxime probatur.

GEOGRAPHIA.

Primo legatur nostra introductio ad Geographiam, quam supra præmissimus, postea Ptolemæi Geographia a Mercatore restaurata; succedat his Theatrum Abrahami Ortelij, opus regium. Appiani, & Gemmæ Frisij Cosmographia; Ptolemæi Geographia cum comment. Magini. Iulius Solinus Polyhistor. Pomp. Mela, & Strabo de situ orbis; Thesaurus Geographicus Abrahami Ortelij omnino necessarius: huc etiam pertinent Scriptores itinerum, & nauigationum; vti sunt Marcus Polus Venetus de rebus mundi mirabilibus; item antiquæ ac nouæ nauigationes a Petro Ramusio tribus tomis collectæ. Petrus Bellonius Gallicè scribit suas in Oriente obseruationes. Ioanni Boteri Relationes vniuersales, quibus Strabonem optimè imitatus est.

Astrologi, siue Iudiciarij.

Quamuis Astrologia hæc, vt supra docuimus, non sit verè pars Astronomiæ, quia tamen sæpius ea indiget, ideo ea solet hic annumerari. duplex porro est, aut enim ea prædicit quæ Agricultura, Nauigationi, & Medicinæ conferunt, & hæc parte licita est, nec vllis legibus proscripta, aut liberis hominis euentus, quasi necessarios diuinatur, qua parre illicita, ac legibus diuinis, ac humanis prohibita. Studium profecto vanissimum, ac indignum, in quo bonæ horæ collocentur, quod tum plures, tum duo summi, ostre ætatis Astronomi eius vanitatis consultissimi, Ticho, & Keplerus pluribus reprehendunt. Ioh. Picum Mirandulanum contra Astrologos. cum autem non sit hæc ars tota omnino interdicta, vt diximus, paucos eius authores enumerabo ex ijs, qui minus humane libertatid. rogant, nec fortè sunt damnati. Q. Manilij Astronomicon versibus descriptum. Ptolemæi Quadripartitum; Cenciloquium, in errantium Stellarum significationes. Iulius Firmicus Maternus de Iudicijs, sub Constante, & Coniunctio. Imp. cæteros Arabes, & Latinos recentiores nugis, & superstitionibus plenos indignos recenser, mitios faciamus. Atq; hi sunt Authores qui hætenus in lucè prodierunt. quiq; Bibliothecæ construendæ sufficere possint.

Variæ methodi in addiscendis Mathematicis iuxta varios adiscendum fines seruandæ. Pars tertia.

eorum qui se Mathematicis addicunt varij possunt esse fines, quibus totidem methodi respondeant. alij enim sola Geometria, aut sola Arithmetica delectantur. alij Optica, alij Musica, alij alijs detinentur, alij totius Matheseos curriculum absoluere cupiunt: nonnulli Mathematicæ non sui gratia dant operam, sed aut ad Physiologiam, aut ad Militiam, aut ad alias artes melius capeffendas earum studium dirigunt: singulis igitur singulas methodos, & modos tradere oportet.

Methodus ad solam Geometriam.

Primo nauetur diligens opera Elementis Euclidis, non ea leuiter ac festinanter percurrendo, sed sæpius eadem repetendo. Inueniuntur autem hæc duæ regulæ. Prima. Notet studiosus cuiusuis. Demonstratio- nis medium præcipuum, quod est illud ex quo proximè conclusio inferitur. porro in demonstrationibus ad impossibile, illud ipsum impossibile, quod inferitur, habetur pro medio illius demonstrationis. sic in sexta demonstratione Primi, probat Euclides latera illa esse æqualia, quia alioquin sequeretur partem esse æqualem toti, quod est absurdum, vel impossibile, & hoc absurdum est medium huius demonstrationis. in demonstrationibus vero ostensiuis medium semper est principium aliquod, sic in secunda demonstratione primi, duæ lineæ B C. & A G. probantur æquales, quia sunt æquales vni tertie lineæ G E. per r. pronunciatum, quæ sunt æquales vni tertio sunt æqualia inuicem: ex hoc enim axiomate inferitur illa conclusio. proposito enim sibi tanquam scopo hoc demonstrationis medio, facillimè memoria tenentur, & repetuntur omnes demonstrationes. hac de causa Aristoteles prudens Philosophus hæc media obseruabat, quod inde apparet, quia cum alicuius demonstrationis meminit, eius medium præcipuum semper innuit. sic cum inquit, cur angulus in semicirculo reclusus est? sub lit rationem seu medium, quia scilicet est dimidium duorum rectorum. Vide Appendicem ad finem nostri operis de locis Mathem. apud Aristotelem, in qua omnes demonstrationes primi Elem. ad normam logicam expenduntur, & earum media enucleantur. hæc porro obseruatione adhibita,

perfectius, & secundum Logicæ præcepta percipitur ipsa Geometria. Secunda regula: In difficilioribus demonstrationibus aliquando augetur difficultas: propterea quod in ijs percipiendis necesse est fatigari imaginationem circa plures figuras quæ ibi supponuntur, & desiderantur concipiendas, ac retinendas, vt intellectus circa eas possit discurrere, quod primo accidit in 12. secundi Elem. in qua dicitur, quadratum lateris A C. maius esse quadratis laterum A B. B C. rectangulo bis compræhensio sub C C. B D. quæ tamen quadrata, & rectangula, & aliæ figuræ ibi desiderantur: vnde difficilis euadit intelligentia illius; facilis tamen redditur si prædictæ figuræ ibi vtcunque addantur, eo modo, quo citantur. Tertia regula aliquando obscuritas oritur ex longo discursu per plures æqualitates, quæ subinde variantur addendo, demendo, transferendo, commutando, quo casu vtile est rem ad calculum redigere; idest, in pagella notare membra æqualitatis hinc inde se posita, idest, figuras æquales contradistinctas, easque secundum discursus exigentiam addere, demere, transferre, commutare, &c. hac enim calculatione iuuatur imaginatio, & discursus, vt possit vsq; ad finem peruenire, alioquin in medio sæpè cursu frangitur, & coincidit. hoc etiam vsu venit in 12. & 13. secundi Elementorum.

Secundo tandem sciat lector neminem posse euadere perfectum Geometram sine Arith. neq; perfectum Arithm. sine Geometria; sunt enim hæ duæ scientiæ veluti duæ sorores, vt ait Eutocius, quæ sibi mutuas tradunt operas. hæc de causa. Euclides sapientissimè tres Arithm. libros inter sua Geometrica Elem. inseruit. hinc videmus multa in 10. lib. secundum numerorum rationes demonstrari; sic omnia ferè quæ à Geometricis demonstrantur etiã per numeros, siue rationales, siue irracionales, summa iucunditate peraguntur, atq; ob oculos ponuntur, v.g. demonstratio 47. primi, ostendit quadratum illud lateris angulum rectum subtendentis, esse æquale quadratis reliquorum duorum laterum; hoc idem numeris exequi possumus, si enim fiat triangulum rectangulum cuius basis sit linea quinque vnciarum, alterum latus sit quatuor vnciarum, tertium sit trium vnciarum, & quadrati horum numerorum sumantur, erit quadratus num. quinque nimirum 25. æqualis duobus quadratis reliquorum, nam quadratus numeri 4. est 16. quadratus numeri 3. est 9. qui duo quadrati simul faciunt 25. Sed hoc magis manifestum est in Algebra, quæ quamuis Arithmet. sit, vtitur tamen Geometricis demonstrationibus, & problemata Geometrica præsertim 10. Element. per numeros resoluit.

Tertio postquam quis probè in Elementis Euclidianis versatus fuerit, alios Geometras aggrediatur, eo ordine quo super in Bibliotheca recensiti sunt.

Methodus ad Arithmeticam.

OB affinitatem, & connexionem quæ inter Geometriam, & Arithmeticam intercedit, nulla ratione merebitur quispiam Arithmeticæ cognomen; quin Element. saltem Euclidis probè percipiat, quibus perceptis debet postea operam Arithm. illis impendere, quos super recensimus, atque ex eodem ordine quo sunt recensiti, occurrentibus vero difficultatibus. Primum sit remedium adhibere paruos numeros pro magnis, atque in illis prius experiri veritatem anteqnam aggrediaris, aut superes totam oblatam demonstrationem. Secundum sit, in numeris irrationalibus, & radicalibus Algebrae, quando occurrunt obscuritates, pro eis supponantur prius facilitatis gratia numeri rationales, & communes, ijque parui; in istis enim apparet etiã veritas illa; quæ de Algebraicis proponitur, sicque intellectus illuminatur, vt Algebraicas tenebras dilicere queat.

Methodus ad Opticam.

QVoniam Optica Geometriæ subalternatur, ideo ad eam rectè capeffendam necessario præcedere debent saltem sex primi libri Euclidis: postea studium impendatur Authoribus Opticæ supra recensitis, atque eodem ordine. proderit autem multum ea experiri præsertim in speculis, & vitris, & pilis vitreis, & christallinis, nam experientia rerum magistra.

Methodus ad Mechanicam.

QVoniam Mechanici Geometricè demonstrant, ideo necessaria est hic quoque saltem sex primorum Euclidis præcognitio, postquam sequatur studium Authorum supra numeratorum, atq; eodem ordine.

Methodus ad Musicam.

HÆc Arithmeticè demonstrat, ideo necesse est præcedat cognitio mediocris Arithmeticæ, præsertim proportionum Arithmeticarum quas ad 5. Euclidis P. Clavius fusè exponit, necnō ad finem 9. Euclidis, vtitur etiã aliquando figuris Geometricis, vnde primorum sex elementorum Euclidis aliqua præcognitio necessaria est: deinde superiores Authores eo ordine, adhibito studio legantur, quo enumerati sunt.

Methodus ad Astronomiam, & partes eius.

Quoniam Astronomiam, vt rectè Plato aduertit, duabus veluti alis Geometria, & Arithmetica in cælum euolat, ideo primo necessaria est totius Euclidis præcognitio, necnon Arithmeticæ vulgaris, illius præsertim, quæ de Astronomicis fractionibus agit, quibus præmissis aggredi poteris Authores super recensitos, eodem ordine seruato.

Pro Gnomonica.

Ad res Gnomonicas facilè, & rectè percipiendas plurimum confert constructio Sphæræ Gnomonicæ. Appello Sphæram Gnomonicam eam in cuius superficie descripti sunt primò Tropici, Aequator, & duo paralleli horizontem tangentes, vnus maximus apparentium, alter occultorum maximus. deinde omnes circuli horarij, tam hi qui indicant horas Astronomicas à meridie inchoatas, quique transeunt per polos mundi, & quorum vnus est meridianus; quam ij, qui indicant horas ab ortu, vel occalu numeratas, quorum vnus est horizon, & tangunt duos circulos æquatori parallellos, quorum vnus est maximus semper apparentium, alter maximus semper latentium. Constructio hæc innuitur a P. Clauio in Gnomonica lib. 1. propositione 9. & 10. & inde elici potest. in hac pila summa iucunditate, vt expertus sum, licebit intueri omnes horum circulorum positus, & interfectiones; & in quibus diurnis circulis omnes tres se inuicem secant; vt in arcubus diurnis horarum 14. & 10. & in quibus duo tantum; & alia omnia quæ alioquin obscurissima sunt, quæq; Clauius prolixo tædio ad propositionem 20. explicat. hæc porro Sphæræ constructio fieri debet ad datam poli elevationem, vnica enim nequit esse vniuersalis. Reliquæ Astronomiæ partes non alia indigent directione præter eam, quam supra in Auth. Biblioth. inuimus.

Methodus vniuersalis ad totius Mathesos curriculum ineundum.

Si omnes aut præcipuè Authores singularum Mathematicarum, quos supra in Bibliotheca recensuimus, eodem ordine percipiantur, res confecta erit. Sed vtile iuno necessarium puto seorsim singulis distinctè dare operam. Primo Geometriæ. Secundo Arithmeticæ & sic deinceps; hac enim ratione tollitur omnis confusio, & melius, ac clarius omnia intelliguntur, nam pluribus intentus minor est ad singula sensus.

Methodus ad Physicam, & Metaphysicam, & Moralem.

Quam necessariae sint Mathematicæ ad reliquas Philosophiæ partes rectè capeffendas, optimè Plato declarauit, edicto illo pro foribus Gymnasij proposito, nullus ingrediatur ageometretos. sed melius re ipsa id confirmabat, cum quotidie suis auditoribus problema aliquod Geometricum resoluendum proponeret. idem etiam manifestum est ex opere nostro de locis Mathematicis apud Aristotelem, in quo locum. 400. exposuimus, quæ absq; Mathematicis intelligi nequeunt. Iacobus Zabarella fatetur se bis totum Euclidem diligenter perlegisse, vt ad germanum Arist. sensum in libris Logicis penetraret. quis libro de cælo sine Sphæra tractatu, quis Meteora, quis tractatum de Visu, sine Perspectiua assequi poterit? certè nullus. Quicunq; igitur voluerit pro dignitate Philosophiam profiteri, is nõ mediocrem Mathematicis operam impendat oportet, & præterea opus nostrum prædictum conetur intelligere, in eo enim omnia ferè quæ Peripateticis necessaria sunt in vnum collecta, & declarata reperiet.

Methodus ad Militiam.

Ad exercitum varijs modis, & ordinibus disponendum, necessaria est Arithmetica: ad varias Machinas tam ad oppugnationem, quam ad defensionem necessarias, item ad aquas deducenda necessariae est Mechanica; ad mensurandas à longè per radium visuum tum altitudines, tum distantias, & ad inaccessibleium arcium descriptionem necessaria est Geometria practica. miles igitur peritus, vt sit dicaturq; Ingegniero, intelligat saltem sex priores libros Euclidis, deinde Arithmeticam practicam, & Geometriam practicam, his enim instructus optimè studere poterit libris militaribus, & qui de Munitione siue, vt aiunt Fortificatione tractant.

Architectores, & Pictores possim etiam Mathematicis indigent præsertim Perspectiua. Atque hi sunt præcipui fines quibus visum est suas methodos indicare.

Mathematici Studij promotio. Pars quarta.

*Index operum quæ quidem extant, sed nondum edita, aut si edita nondum latinitate donata, ut
tum Mecanates, tum Viri docti ea in lucem edere aut in latinum transferre non sine
ipsorum gloria, & studiosorum utilitate possint.*

Euclidis data noua indigent translatione; Maurolycus primum, postea Iosephus Auria ea, ut ederent præ-
rauerant, sed apud eorum hæredes adhuc latent. Maurolyci liber de Figuris planis, & solidis locum re-
plentibus. Io: de Regiomonte de iisdem acutè scripserat teste Maurolyco. Modus secandi Sphæram ad da-
tam rationem ex Dionysodoro à Maurolyco translatus. Data Arithm. Iordani, & Maurolyci. Euclidis Opti-
ca, & Catoptrica à Maurolyco illustrata. Ptolemæi Specula ab eodem exposita. Archimedes de Speculis
comburentibus ab eodem ex cultus. Albategnij traditiones ab eodem expositæ. Heronis Spiritalia ab eo-
dem translata. Speculationes Mathematicæ eiusdem. Hæc omnia descripti ex indice ante ipsius Cosmo-
graphiam, quæ apud eius hæredes adhuc asseruantur.

Qui verò sequuntur continentur in præfatione Iosephi Auria ad Theodosium tripolitam de diebus, &
noctibus. Barlaam Monachi Arithm. & Logistices lib. 6. erat apud Auriam. Theonis Smirnæi de locis Ma-
thematicis apud Platonem, eiusdem de Astronomia; asseruatur Venetijs in Bibliotheca Card. Bessarionis.
Logotheti expositio in Almagestum. Porfirij expositio in Harmonica Ptolemæi, qui duo Græci asseruan-
tur in Vaticana, cum alijs nonnullis, ut videre est apud Auriam.

Qui sequuntur sunt in Bibliotheca Medicea lingua Arabica scripti: Archimedes de Sectione circuli, eius-
dem Lemmata. Aristarcus de corporibus Luminosis. Ypsicles de Ascensionibus. Thebit Ben Cora rerum
selectarum. Apollonij Conicorum lib. 8. Mænelai de Figuris sphericis lib. 3. Ben Musa de Figuris planis,
& sphericis, hætenus ex Auria. Diophantis Arithmeti corum lib. 13. ait Bombellus extare in Vaticana, quo-
rum sex tantum editi sunt: ipse quidem Diophantes pag. 7. asserit se lib. 13. Arithm. scribere. Abifeldea Ara-
bs Geographus reperitur in Bibliotheca Palatina Hidelbergensi, ex Jacobo Christmano in Alfagranum. Vi-
timò restant Theonis Alexandrini Græca commentaria in Ptolemæi magnam constructionem, edita quidè,
sed non idum in latinum translata, quamuis multi eam translationem sint aggressi, & multi etiam eam se maxi-
mè desiderare scribant. In alijs præterea Regum, ac Principum Biblioth. non dubito reperiri alia complu-
ra, quæ deinceps à studiosis ac benè mereri de omnibus litteratis cupientibus, in lucem prodibunt.

*Alter Index, Operum, quæ temporis iniuria perierunt, ut recentiores, quod nonnulli iam præ-
stituerunt, ea restaurare, aut imitari possint.*

Heron Alexandrinus de Aquaticis Horologijs, Barocius in Heronem. sequentes Authores accepimus
Hex Proclo in Euclidem: Eudemus de Angulo; eiusdem Geometricæ enarrationes. Euclides de Falla-
cijs eiusdem Corollaria, idem de Resolutione, quem Marinus Ghetaldus se restauraturum promissit. idem
de Diuisionibus, quem Bagdadinus restaurauit. Ptolemæus demonstrauit, quod à minoribus quam duo re-
cti productæ coincidunt, quod P. Glaius restaurauit ad decimum tertium pronunciatum Euclidis. Geminus
de Ortu linearum spiritalium, conchoidum, earumque passionibus. Nichomedes de Lineis conchoidibus: Hip-
pias de Lineis quadratricibus. Perseus de Lineis Spiricis. Apollonius de Perturbatis proportionibus, de
Tactionibus, quem partim Vieta, partim Ghetaldus referunt.

Theodosij Tripolitæ Delineationes ædium: de Vere, ex Suida. Comment. in Archimedis Viaticum. Ge-
mini Geometricæ narrationes, quas tanquam extantes citat Barocius in margine quarti libri Procli in Eu-
clidem. eandem citat Henischijs in Sphæram Procli.

Sequentes Authores accepimus ex Pappi collectionibus. Archimedes de 13. solidis à se inuentis æquian-
gulis, & æquilateris quidem polygonis, non autem similibus contenta, pag. 83. item de Libra, & Viaticum
apud Auriam. item de Sphæra constructione.

Euclides de Resolutione, de qua etiam Apollonius, & Aristæus senior. vide Pappum initio septimi, & no-
stra loca Mathematica Arist. ad titulum Resolutionum, & infra iterum egemus. hanc se restitutum recep-
pit Marinus Ghetaldus. eiusdem Porismata lib. 3. & de locis ad superficiem libri duo Aristæi locorum soli-
dorum lib. 3. Eratosthenes de Medietatibus lib. 2. vide Pappum lib. 7. de ordine legendorum horum operum.
Geminus de Mathematicarum ordine. Ptolemæi Mechanica, & Momenta. Heronis Alexandrini Barulcon,
id est, Onustrahens, & Mechanica, in quibus de quinque facultatibus, Veste, Libra, &c. quæ summa laude vi-
detur renouasse Marchio Guidus subaidus. idem de Rotulis, & aliud in 40. inuenta Archimedis. Pappus pro-
positione 10. lib. 8. Erycemi Paradoxa. Eratosthenis Mésolabia, cuius fragmentum extat in comment. Eu-
tocij in Archimedes. Demetrius Alexandrinus de linearibus aggressionibus pag. 61. Philo Tianæus ex
implicatione *πληκτοειδων*, pag. 61. Hi ex Pappo. Tandem Democritus, & Anaxagoras, ut refert Virruuius
lib. 7. de eadem re scripserunt, quemadmodum oporteat ad aciem oculorum, radiorum extensionem certo
loco, centro constituto, ad lineas ratione naturali respondere, uti de incerta re certæ imagines ædificiorum
in sce-

in scenarum picturis redderent speciem, & quæ in directio planisq; frontibus sint figuratæ, alia abscondentia, alia prominentia esse videantur. horum doctrinam, videtur innovasse Marchio Guidusubaldus in sua Perspectiva. Federicus etiam Comandinus putat veteres de centro gravitatis solidorum scripsisse. cum Archimedes de insidentibus aquæ centri gravitatis conoidis fecerit mentionem. quam partem ipse conatus est renouare, sed eam Lucas Valerius multo magis ampliavit. Hæc sunt igitur diuina illa veterum monumenta, quæ ob sæculorum barbariæ intercidisse dolemus; quæ fortè apud Arabes, aut alias nationes sub alio idiomate latitant, donec Principum nostrorum industria ea requisierit.

De Geometria promotione, ex arte Geometricè demonstrandi, ubi de Resolutione.

Hoc loco mei muneris esse animaduerti nonnulla de arte Geometricè demonstrandi in medium afferre; quandoquidem ea est quæ cæteris omnibus Mathem. spiritum ac vitam quodammodo infundit, & quæ reliquæ destitutæ scientiæ, ac Philosophiæ nomine prorsus indignè videantur. præterea quo iure quispiam sibi Mathematici nomen arrògare audeat, qui nec sua rectè demonstrare, nec de alienis rectè iudicare queat. Hac veteres magni illi Geometriæ suffulti mirabiles, illas demonstrationes, quæ nostris ingenijs impossibiles videtur, feliciter excogitarunt. Utinam autem extarent ea quæ de ea Euclides, Apollonius, & Aristæus conscripserunt; non enim opus nunc esset nos in ea utcumque adumbranda laborare. Quamvis autem hanc artem, ut bene ait Petrus Nonnius cap. 4. de err. Orontij, ex quotidiano librorum Euclidis, & aliorum Geometrarum studio, & imitatione consequi possimus, facilius tamen additis sequentibus annotationibus, eam consequemur.

Quid sit Geometrica demonstratio.

Demonstratio Geometrica est discursus certus, & evidens ex veris, & proprijs Geometriæ principijs per Enthymemata ad conclusionem procedens. ut autem bene intelligatur quid sit veritas conclusionis Geometricæ, & alia huc spectantia, lege tractatum de natura Mathematicarum in fine operis nostri de locis Mathem. ubi dictum est quid sit materia intelligibilis, quæ sola capax est Geometricæ veritatis, & perfectionis: ea autem est quantitas abstracta, &c. sic vera, & Geometrica æqualitas ea est, quæ duæ, v. g. lineæ ita sunt æquales, ut nullum omnino discrimen inter sit, non solum sensibile, sed nec intelligibile. quædam enim ad sensum videri possunt æqualia, quæ tamen Geometricè, & verè non sunt æqualia. ubi notandum est Geometram, dum demonstrat, supponere se habere hanc materiam intelligibilem præsentem, atque in ipsa posse se operari, id est, ducere in eas lineas, angulos, triangula, &c. quamvis in suo Abaco delineet lineas, & figuras sensibiles, non tamen propterea (ut ait Arist. text. 25. primi poster.) falsum supponit. quia delineationes illas sensibiles pro intelligibilibus supponit, ut melius intelligatur. & ut ait Aristoteles Geometra nihil concludit eò quod hæc est linea sensibilis, quam ipse exponit, sed virtute illius intelligibilis, quæ per sensibilem ostenditur. & quamvis hæc materia intelligibilis nulla nunc extaret, satis est si possit extare, scientia enim abstrahit ab existentia sui subiecti.

Forma Geometricæ Demonstrationis.

Hanc debemus elicere ex Euclidis, & aliorum demonstrationibus qui Primo loco ponit Propositionem, quæ scilicet proponitur ut probetur. vel ut efficiatur; illud dicitur Theorema, hoc Problema. Secundo Propositionem explicat apposita figura, quæ in problemate continet quædam Data, dantur enim vel puncta, vel lineæ, vel anguli, &c. sic in prima Euclidis, datur linea vna, in secunda datur linea, & punctum. in Theoremate exhibetur figura de qua passio demonstranda est, id est, quæ est subiectum demonstrationis: sic in quarta exhibentur duo triangula, de quibus demonstrandæ sunt aliquot æqualitates, & in ijs explicatur propositio. Tertio, sequitur Constructio, ut plurimum enim præter data, & subiectum necesse est ad demonstrandum construere alias lineas, vel angulos, vel circulos, &c. sic in Prima Euclidis construuntur duo circuli, & duæ lineæ. in omni problemate necessaria est constructio saltem ipsius problematis. in Theoremate, nulla aliquando opus est constructio, ut patet in 15. primi. Quarto, sequitur discursus circa figuram constructam, qui propriè est ipsa Demonstratio procedens per enthymemata, quæ probat aut factum esse, aut verum esse, quod proponebatur. hi autem discursus geometrici debent esse breues, & simplices, & propterea nihil in eis reperitur, quod ex præcedentibus non sit iam manifestum, & ideo procedit enthymematicè non syllogisticè; quamvis possit ad formam syllogisticam reduci, ut patet in scholio P. Claudij ad primam primi, sed id esset longum, & tædiosum ac minus perspicuum, & multa essent sæpius repetenda, & superuacanea. demonstratio porrò quo breuior, ac simplicior, eo melior. Est autem omnis demonstratio aut ad impossibile. Ostensua ostendit per causam materialem, aut formalem, aut a signo: Quæ ad impossibile est, vel deducit contra principia, vel contra demonstrata, vel contra hypotesim, seu suppositionem. Sexta primi repugnant principio illi totum est maius sua parte. vij. est contra v. xxv. est contra hypotesim. Quinto. Tandem vltima pars huius discursus est conclusio, quæ est ipsa propositio iam demonstrata, cui in Proble-

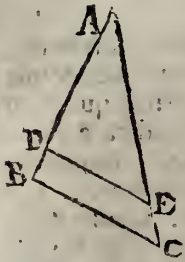
blemate subditur, quod erat faciendum; in Theoremate vero, quod erat demonstrandum, sciendum præterea Lemma esse quandam demonstrationem in gratiam alterius demonstrationis ne ipsa demonstratio prolixior euadat. Vide Clauium duobus capit. vltimis prolegom: in Euclidem.

De Fallacijs, vel Paralogismis, vel Pseudographijs.

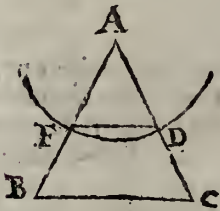
Quoniam Paralogismus, seu Pseudographia, est fallax demonstratio, sequitur vt nunc de ea breuiter tractemus, hoc est de fallacijs, seu erratis, quæ aduersus rectum demonstrandi vsum committi solent quarum.

Prima fit, si quid ab Autoritate probetur; hæc enim ratio, nec conuincit, nec Geometrica est, id est, non procedit ex proprijs Geometriæ principijs, aut demonstratis.

Secunda est, cum quis ratione, seu experientia sensus vtitur, vt si quis probaret in præsentis triangulo lineam D E. quæ est basi B C. parallela, esse eadem basi minorem, ex eo quod ipsius oculis id percipiatur, esset fallacia, quia Geometria tractat de materia intelligibili, non sensibili, nec sensus potest semper percipere inæqualitatem; potest enim linea D E. esse adeo proxima basi B C. vt oculus vel linceus nullam cernat differentiam; semper tamen Geometricè ostendetur minor. ad hanc fallaciam reducitur mensuratio, vt si quis aut Circino, aut alio instrumento, vt ranque, ex dictis lineis metietur, indeque probaret illam esse minorem.



Tertia deceptio in qua Tyrones ferè omnes incidunt, est vti circulo sensibili ad ostendendam æqualitatem linearum, v.g. in præsentis Isoscele A B C. ducta D E. parallela basi B C. probandum fit duas lineas A D. A E. abscindi æquales, & ad id construat quis circulum ex A. interuallo A D. hic circulus transibit etiam per E. ad sensum euidenter, si igitur discurat sic, lineæ A D. A E. sunt ductæ à centro A. ad circumferentiam D E. ergo sunt æquales. erit fallacia sensus, quia inde probat, quia oculo id cernit. certum quidem est lineam A D. pertinere à centro ad circumferentiam; sed auxilio sensus non est certum lineam A E. præcisè terminari in ipsa circumferentia, quia non est ducta post descriptum circulum, nec supponitur circulum transire per E. & quamuis Euclides in Prima, & alijs, vtatur circulo ad ostendas lineas æquales, id bene habet, quia in Prima lineæ ducuntur saltem vna post factum circulum, qui per extremum alterius lineæ transit ex hypothesi.



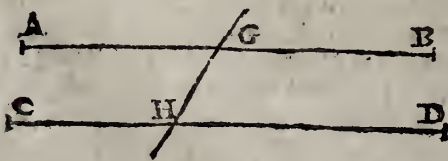
in Secunda vero propositione ductis iam lineis circulus describitur interuallo minoris secans maiorem, quare pars maioris intra circulum intercepta necessario ducitur à cetro ad circumferentiam, & sic illæ duæ probantur æquales.

Quartò, fallaciter demonstramus, quando in constructione assumitur aliquid, cuius constructio ignoratur, vt si ad quadrandum circulum dicat quis, sumatur linea recta æqualis peripheriæ circuli; hoc enim Geometricè non dum inuentum est, & si mechanicè, vel organicè fiat nititur sensu; similiter peccant omnes demonstrationes in quibus vsui sunt lineæ punctuales, vt est linea Còchiodis Nicodemis apud Clauium in Geometria præct. lib. 8. pag. 25. & linea Quadratrix apud Clauium ad finem 6. Euclid. huiusmodi enim lineæ non sunt quid continuum, cum ex punctis consoent, & propterea nequeunt partes ipsarum præcisè haberi, cum incertum sit vbinam sint puncta lineam constituentia. in Quadrantice præterea vltimum punctum haberi nequit. Nicodemus paralogizat ducens lineam quandam quæ terminatur ad Conchilem punctualem, quia incertum est an ad vnum ex punctis illis desinat, secus terminari ab ea nequit.

Quinta, est cum vtitur communibus principis aliarum scientiarum, sic Bryso in quadrando circulo vtatur, hoc principio, quæcunq; sunt simul maiora, & minora ijsdem, sunt inuicem æqualia, quod commune est magnitudinibus, numeris temporibus, & qualitibus, & ideo ab Arist. reprehenditur. text. primi poster. vide nostram illius loci explicationem: Hinc etiam non licet Geometriæ vti illo principio quæ sunt eadem vni tertio sunt eadem inter se, quia est cõmune alijs scientijs; sed pro eo vt debet hoc; quæ sunt æqualia vni tertio, &c.

Sexta, Rationes probabiles apud Geometras habentur pro paralogismis, vt si quis probaret superiorcm lineam D E. quæ est basi æquidistans, esse minorem basi B C. ex eo, quod sit in angustiori loco, quam sit basis; deciperetur quia ibi poni potest linea maior basi, quæ tamen non sit ei æquidistans.

Septima, Dicitur principij petitio, estque, quando in discursu assumitur pro vero id, quod est demonstrandum, id est, quod in principio positum est, Arist. 2. priorum cap. 3. 1. assert. hoc exemplum; vult quispiam ostendere duas in sequenti figura lineas A B. C D. esse parallellas, quod faciant angulos alternos A G H. G H D. æquales, nam hoc



posito per vigesimam septimam primi, id sequitur volens postea probare tales angulos esse æquales, id probat, ex eo quod sunt parallellæ, quod sequitur per 29. primi, petit quod in principio positum est probandum, scilicet, lineas A B. C D. esse parallellas Eandem peccaret fallaciam qui demonstrationem aliquam citaret, quæ ex demonstranda penderet, seu sequeretur, vt si quis probaret 16. p. per 32. primi.

Octaua, aliquando Tyrones dum demonstrationes Euclidis repetunt falluntur ob similitudinem demonstratio-

strationū, sic aliquando probant angulos ad basim esse æquales in 5. per 4. nam illi anguli opponuntur æqualibus lateribus, ergo inferunt per 4. sunt æquales. error est quia in 4. id probatum est in duobus diuersis triangulis, in 5. autem probandum est in vno tantum.

Nona, dicitur fallacia vniuersalis, debet enim propositio esse talis, vt omnibus subiectis speciebus, & omnibus casibus aptari possit: si quis vellet ostendere, in omni triangulo paralellam basi, esse basi minorem, in demonstratione vero id solum ostēderet in figura Isoscelis, & ex natura eius, esset pseudographus. sic etiam quando habet varios casus; considera secundum primi, quæ varios habet casus pro varietate locorum puncti adati, & tamen demonstrationem Euclidis conuenit omnibus illis casibus.

Decima, est contra Geometriæ principia; sic errabat Antiphon dum ad quadrandum circulum assumebat lineam curuam constare ex minimis rectis lineolis, quod falsum est. vide Arist. vlt. cap. Elench. cum nostra explicatione.

Vndecima, cum aliquod falsum vel impossibile assumitur. sic fallit Hippocrates in sua circuli quadratione, qui cum lunulam quadrasset, assumit postea ex quodam trapezin accipi posse tria triangula æqualia tribus lunulis, eo modo quo antea ex quadrato quodam triangulum æquale lunulæ acceperat; quod falsum est. vide cap. 31. secundi priorum Arist. cum nostra explicatione.

Duodecima, cum aliquid assumitur, quod non sit euidens, aut quod non sit demonstratum, etiam si verum sit. Obijcies fortè, Euclides in prima assumit duos illos circulos se mutuo secare, quod non probat. Respondeo id esse euidens, quid enim euidētius est, quam si vnus circulus habeat centrum in circumferentiā alterius, simulq; per centrum illius transeat, ipsum secare. Alia similia sunt apud Euclidem, & alios Geometras, quæ tamen si benè considerentur euidētissima sunt, & propterea sine probatione assumuntur.

Decimatertia, cum malam illationem admittimus, vt si quis sic inferret, trāsitur à minus ad maius, & per omnia media, ergo per æquale; vide Clauium ad 16. propositionem 3. Elem. in fine illius longissimi Scholij. sic fallebat Auerr. dum sic ratiocinabatur, vt est 6. ad 3. ita 4. ad 2. ergo permutando, vt 6. ad 2. ita 4. ad 3. hæc enim non est permutata proportio, nec vllus alius modus argumentandi ex ijs, qui ab Euclide comprobantur, & apparet falsitas in numeris, nec pariter valet inferre, duæ hæc rectę lineæ non sunt æquidistantes, ergo concurrunt.

Decimaquarta, cum aliquid assumitur, quod æquè obscurum est, ac ipsa propositio; debet enim ex notioribus deduci; sic Proclus decipitur dum ad præbandum axioma 13. Euclidis assumit illud æquè ignotum, si ab vno puncto duæ rectæ angulo facientes infinite producerentur, earum distantia excedet omnem finitam magnitudinem. vide Clauium in scholio 28. propof. primi Elem. pag. 150.

Decimaquinta, oritur ex ignoratione terminorum Geometricorum. sic Tyrones aberrant, dum putant se quadrare circulum, si construant quadratum cuius quatuor latera sint æqualia peripheriæ dati circuli: vide Geometriam practicam P. Clauij pag. 357.

Tandem lectorè monitum volo ad vitandas fallacias vtile esse legere Io: Buteonem de varijs circuli quadraturis: & Petrum Nonium de Orontij erratis, & Io: Regiomontanum de quadratura Nicolai Cusani. hi enim aliorum varios paralogismos, & fallacias detegunt, vnde nos aliorum damno proficiamus.

De resolutione, & compositione.

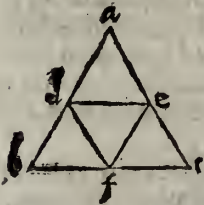
VT ars quæuis benè tractetur non solum necessarium est, vitia illi contraria, vt vitari possint, cognoscere, sed etiam, & quidem præcipuum, præcepta tenere quibus faciliè, & optimè artis finem consequamur; cum ergo de fallacijs egerimus, quæ arti huic contrariæ sunt, sequitur vt de resolutione, & compositione nonnulla dicamus, per eas enim, & optimè & faciliè Geometricę demonstrationes inueniri possunt.

Resolutionem hanc Geometricam primus omnium Plato adinuenit, eamque Laodamætem Thesium docuit, cuius auxilio, & ipse, & reliqui iuniores Geometrę plurimis subtiliter inuentis Geometriam magnopere amplificauerunt. de hac resolutione, vt refert Pappus initio 7. scripserat Euclides, Apollonius, & Aristæus, sed opera eorum interciderunt. Marinus autem Ghetaldus in suo Apollonio rediuuo resolutionem hanc pariter rediuuam se propediem daturum recipit: nos tamen interim de hac nonnulla diximus in locis Mathematicis ad titulum, Lib. resolutor. & hic etiam nonnulla in medijs afferemus. quid autem ipsa sit ex veterum de ea reliquijs primo videamus. Euclides igitur in scholio propof. primæ 13. Elem. iuxta fidelissimam Goumand. ex Zamberti, & Græco interpretationem (quod schol. cum quatuor resolutiones, pretiosum antiquitatis monumentum nonnulli interpretes perperam omiserunt) eam sic definit. Resolutio est sumptio tanquam concessi, per ea quę consequuntur in aliquod verum concessum. postea addit. Compositio est sumptio concessi per ea quæ consequuntur in quæsti conclusionem siue deprehensionem. Eisdem definit Proclus lib. 6. primi pag. 145. & Pappus initio lib. 7. quos tu consule. Sensus autem Euclidis est hic: Resolutio est discursus, quo inuestigamus veritatem Theorematis, aut possibilitas Problematis quæsti hoc modo; si quæsitū est Theorema accipimus illud tanquam verum, & concessum. si vero est Problema, assumimus, illud tanquam factum, id est, supponimus illud verum esse, istud vero possibile, & iam factum; ex qua suppositione ratiocinamur per ea, quæ ex suppositis verè deducuntur, donec aliquod verum vel falsum occurrat: si enim occurrat aliquod verum, & concessum, signum euidens est etiam suppositum illud, ex quo istud sequitur verum esse, seu possibile esse. quæ consequentia nititur hoc logico fundamento, verum non nisi ex vero in bona materia, & forma sequitur.

Inuento autem vero illo, demonstrationis compositionem postea ordine retrogrado faciebant, id est, demonstrationem quaesiti ordine compositiuo construebant, ratiocinantes ex vero illo inuento ad quaesiti conclusionem. Quod si falsum vel impossibile occurrat, euidentis signum est quaesitum esse falsum, vel impossibile. quæ consequutio hoc nititur principio logico; falsum non nisi ex falso in bona materia, & forma deducitur. quæ argumentatio dicitur ad impossibile. Verum hæc multo melius intelliges si attentè legeris, ac consideraueris illas. 5. Resolutiones, ac compositiones Euclidis in 13. Elem. & alias quas passim apud Apollonium, Archimædem, & Pappum reperies, quæ tibi pro perspicuis exemplis inseruient (melius enim exemplis, quàm multis præceptionibus proficimus.) ex quibus facultatem Geometricè demonstrandi faciliè tibi comparabis.

Tandem scias opus datorum Euclidis huic resolutionis arti subseruire in eo enim ex varijs datis varia inferuntur, & consequuntur, quæ illationes, & consequutiones citantur postea in resolutionibus faciendis, vt videbis apud Euclidem, Apollonium, & Pappum. Porrò de opere datorum restauratio dictum est superius. Atq; hæc sunt quæ de arte demonstrandi apud Geometras ex veterum naufragijs colligere licuit. Percepta igitur hac arte, auxilio eius poterimus magna animi iucunditate subtilissimis demonstrationibus, non solum Geometriam, sed etiam Arithmetica, quæ eodem modo demonstrat, locupletare, ac nonnulla tandem pertinaci labore, & studio inuestigare, quorum difficultas veterum ingenia hæctenus Incassum vexauit, & torfit; vti sunt angulum datum in quotuis partes diuidere; similiter, arcum circuli datum, in quotuis partes diuidere; circulum quadrare, rectam lineam circulari æqualem exhibere; duplare cubum, duas medias lineas proportionales inuenire, Heptagonum regulare describere; Isosceles habens angulum ad basim triplum eius qui ad verticem construere, &c.

Sed maximè omnium proderit ipsa demonstrandi exercitatio: quapropter Geometriæ Doctoris præcipuum munus existimo: subinde auditoribus suis faciles quasdam propositiones proponere, quod quotidie Plato, quamuis aliud agens, factitasse legimus. Ego quidem singulis annis auditoribus meis proono publicè demonstrandum illud, quod super in prima figura exhibetur, videlicet, in quolibet triangulo linea basi parallella, ipsa basi minor est, id autem non parua eorum iucunditate, & vtilitate plusquam quindecim modis demonstrarunt. vel istud, si trianguli æquilateri singula latera bifariam diuidantur, ducanturque ad tria diuisionum puncta tres rectæ lineæ, exurgunt quatuor triangula pariter æquilatera, & inuicem omnino æqualia, necnon tria parallelogramma æqualia; cuius figuram hæc considera.



De aliarum Mathematicarum promotione.

Arithmetica, eadem arte, vt dictum est multis adiuuentis ditari potest. Mechanica facultas eadem arte pariter locupletari potest, præsertim cum nondum centra grauitatis omnium figurarum tam planarum, quam solidarum comperta sint, v.g. centrum grauitatis semicirculi, & aliarum circuli portionum adhuc ignorantur, similiter portionum Ellipsi, Hyperboles etiam, & Frustrorum eius, centra grauitatis adhuc latent expectanturque. Opticam facultatem non solum demonstrationibus, sed multo magis assiduis reflexionum, & refractionum experimentis ampliare valemus, sicuti nuper P. Christophorus Scheiner nostræ Soc. solerter in suo oculo, seu fundamento optico præstitit. nunc omnes Telescopij instrumenti optici adeo præstantis demonstrationes, aut desiderant, aut inquirunt, sed nondum emerfit.

Musicam corrigere, & illustrare debemus, non solum ex Theoricis traditionibus veterum, sed multo magis ex eis quæ Plato, Aristoteles, & Plutarchus de eius materia, officio, & sine scripta reliquerunt. Astronomiam maximè exemplo Tichonis promouere oportet adhibitis scilicet magnis, & exquisitis instrumentis, assiduas obseruationes peragere, easque cum antiquorum obseruationibus conferre. Alijs tandem pluribus modis, & quidem nouis (neq; enim humanum ingenium vllis artium regulis, quasi carceribus concludi potest) hisce nobilissimis, & pulcherrimis scientijs incrementum afferri potest. Nos etiam Echometriam, nouam Mathecos partem, in fine dabimus, in qua sonum, & voces per lineas, angulos, &c. iuris Geometrici fecimus, ac plura de ijs noua demonstrauimus.

Clarorum Mathematicorum Chronologia. Pars quinta.

AD huius Apparatus perfectionem addendam esse censeo clarorum Mathematicorum Chronologiam, quam cum locis Mathematicis Arist. iam edidimus; non modicam enim vtilitatem studijs afferre longo viũ. & experientia didici, nosse quibus temporibus, ij Authores scripserint, quibus operam, & studiũ impendimus. quod optimè ij etiam norunt, qui suauissimum eruditionis studium vna cum Philosophia coniungere solent. Enimuero non paruum videtur inconueniens, authorem quempiam sedulo versare, eumq; quo sæculo floruerit, ac scripserit, hoc est, quibus scriptoribus sit iunior, quibus contemporaneus, quibusq; senior extiterit ignorare. Ego quidem eius sum genij, vt nullum vnquam opus legendum aggrediar, quin mihi prius authoris ipsius tempus, vtcunq; constiterit; consule igitur nostram clarorum Mathematicorum Chronologiam vna cum locis Mathematicis Arist. editam, ne eam iterum hic imprimendo, actum agamus.

ECHOMETRIA,

SIVE DE NATURA ECHVS

GEOMETRICA TRACTATIO,

Publicè habita à quodam Academico.

PROLUSIO, ET OCCASIO COMMENTATIONIS.



Vperiori Autumno, cum in scholis Halcyonia essent, relicta in vrbe Philosophia, in suburbanum relaxandi animi, ac purioris cæli captandi gratia concesseramus. cumq; simul nonnulli suauioris Musæ comites deambulatum issemus, accidit vt ex nostris quidam Musica, simulq; clariori voce præditus, carmen quoddam altius modularetur, & ecce tibi, carmen idem, ex quadam satis remota turri, continuo pari suauitate recantatum excepimus. primo putatum est sodalium aliquem inibi latentem ioculariter, ac blandè nobis illusisse: tandem iterata, atque iterum relata modulatione, illa depræhensa est,

— *quæ nec reticere loquenti,*

Nec prior ipsa loqui didicit resonabilis Echo:

Pergratas nostrarum vocum imagines reddidisse. diutius igitur illius suauitate detenti, varij varios cantus ei recinendos accinebamus. cum interim Geometria, quam simul cum reliqua Philosophiæ familia in vrbe reliqueramus, se nobis iterum comitem præbet, grateq; suadet minime instituto nostro, relaxationiue obesse, si latentem Echus naturam indagaremus; quandoquidem id philosophandi genus, iucundè per amæna collium, & vallium ambulationibus obiri possit. Ego itaque veluti Pan alter, per saltus, per syluas, hæc illic vociferans Echum persequi, & captare; ipsaque nostris votis respondente, ipsi

— *pulsati colles clamore resiliant,*

& — *genitu nemus omne remugit.*

Persequerbar, inquam, captabamque, contemplabar videlicet locorum resonantium positionem, figuram, qualitatem, quæ hanc vocis imaginem effinxissent. atque ni fallor, Panos instar Echum depræhendi, naturam eius videlicet, causasque peruestigauit. Pan enim, vti tradunt Mythologi, fuit vir doctus, qui primus Echus causam inuestigauit, ductusque suauitate noscendi, diu collibus, montibusque quasi Echum persequens oberrauit. vnde ipsum eam deperisse vetus fabula emanauit. quæ igitur tunc tenporis de hoc vocis simulacro, Geometriæ ope commentati sumus. ea nunc in medium allata, non iniucunda fore speramus. quæ vt ordine tradantur, opus est more Mathematicorum, nonnulla præmittere, ac primò definitiones aliquot, quarum prima erit ipsius Echus nominis Etymon, nomina enim teste Platonis Cratylo, quadam sunt perbreues rerum definitiones.

DEFINITIONES.

Prima erit ipsius nominis definitio, seu Etymologia. Echo Græcè dicitur Ἔχῳ , à verbo ἤχῳ , idest, resono, vnde Latinis aptè redditus resonantia. Poetæ Latini eam modo Echo, modo imaginem vocis appellat, sic Virg.

Saxa sonant, vocisque offensa resultat imago,

Philosophis vox reflexa, repercussa, reciproca etiam dicitur. hinc ad ipsius definitionem commodius iam transire licebit.

Secunda. Echo enim nihil aliud est, quam vocis articulatae, aut modulatae sonus reflexus, hoc videlicet modo, cum vox nostra prolata, ac motu aeris quoquouerfus delata, obiecto directè corpori plano, cauoque, ac satis læuigato occurrens, inde pilæ instar ad nosmet reuertitur. vbi distinguendum est inter Bombum, & Echum.

Tertia. Bombus enim est quidem sonus reflexus, sed ob defectum alicuius circumstantiæ, ex ijs, quæ necessariae sunt ad Echum perficiendam, confusus, & inarticulatus. Echo autem propriè est, quæ voces articulas, aut modulatas distinctè restituit. Cuius naturam, vt melius perferremur, animaduertimus non solum communi Physiologia, sed præterea opus esse eam legibus Geometriæ, atq; adeo linearibus demonstrationibus subijcere. more videlicet opticorum, qui visionis, atq; illuminationis naturam per lineas, & angulos optimè solent explicare. quod si id cupiam nouum, ac mirum videatur, non tamen impossibile videri debet, eum enim hæc resonantia fiat per reflexionem, reflexio autem omnis fiat per lineas, & angulos merito eam lineis, & angulis referendam esse duximus. sed in primis exponendæ sunt sequentes definitiones.

Quarta. Sonorum, siue canorum nobis hic est omne corpus sonum, aut vocem primam emittens.

Quinta. Linea recta sonora, seu vocalis est, secundum quam vox in directum propagatur.

Quod præterea sonus ipsi aperto, ac libero quoquoque versus per lineas diffundatur, hæc rationibus palam fiet; quarum prima fit ab experientia; nam multo melius ad omnes plagas sonum audimus, cum inter nos, & ionorum nihil directè interponitur, quod eius directæ ad nos productioni obstet, quam cum qui ppiam interijcitur. Secunda; Echo ipsa idem manifestat, ipsa etenim nusq; resonat, nisi vbi vox per lineam rectam a sonoro ad reflectens procurrit, vnde postea resilit. Tertia, sicuti in lumine, & visione in confesso est, rectas vndiq; lineas dari oportere, quidni etiam in tono, & voce? Quarta, huius rei causa est, quod natura agit per lineas breuissimas, breuissimæ autem sunt rectæ, ad qualis plagas extendantur.

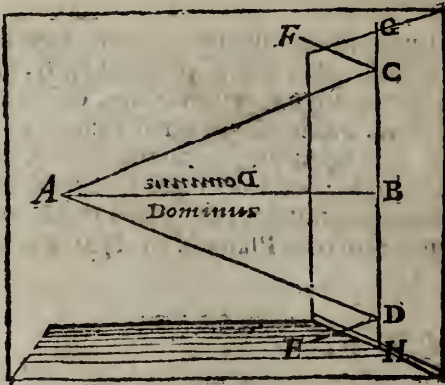
Cæterum dixi (in loco aperto, ac libero) quod, vt vulgo notum est, sonus, & vox vel tenuissima per tubos, & canales, etiam curuos, cœu per soni ductus, optimè defertur, ac longius quam in aperto propagatur. hac ratione in cœnationibus concameratis, in quibus anguli caui parietum continuantur cauis angulis, qui per fornicem diametraliter transcendunt ad oppositum angulum parietum, etiamsi quis submisso loquatur in vno parietum angulo, ore in angulum obuerso, exauditur tamen ab altero. in altero angulo opposito auscultante, nihil interim audientibus intermedijs: id multis in locis licet experiri, sed præcipuè celebris est Aula Serenifis. Ducis Mantuæ: causa est, quia vox per angulum veluti per canalem vnita, & clausa, ascendit etiam per fornicis canalein, & ad oppositum murorum angulum descendit, vbi exauditur. quod si in fornice sint anguli non caui, sed conuexi, & prominentes, seu ad sit planum laqueare, vox illuc offendens, non vnita pergit, sed late dispergitur; Porro huiusmodi vocum propagationes, cum non fiant per reflexionem, institutæ tractationi censendæ sunt alienæ.

Sexta. Linea sonora actiuitatis, actionisue, est ea secundum quam sonus quam longissime propagari potest. dicitur etiam semidiameter sphaeræ actionis.

Septima. Reflectens est omne corpus, quod sonum modulatum, aut articulatam reflectere potest ad ipsum sonorum, ad aliumuè: quod nos aliquando, & murum, & parietem dicemus.

Octaua. Sonora linea directæ, seu incidens est ea, secundum quam sonus primus à sonoro manans rectè in obiectum aliquod corpus incidit.

Nona. Linea vocalis reflectæ est ea; secundum quam sonus ad obiectum corpus collisus reflectitur. Quæ omnia vt probè percipiuntur, prænotandum est, quatuor esse, quæ eadem ratione per lineas incidentes, & reflexas explicari oporteat; lumen, & visionem; sonum, & auditionem sicuti enim perspectini in luminis profusione, & reflexione considerant lineam radiosam, seu radium incidentem, & reflexum in visione pari-



ter concipiunt lineam incidentem, & reflexam. eadem ratione, par est in soni prolatione, & reflexione lineas sonoras, & vocales statuere, quarum aliæ sint incidentes, aliæ reflexæ. Earum autem productio melius figuræ huius exemplo percipietur. in qua sonorum sit vbi A. corpus autem sonum reflectens sit paries CBD. dum igitur sonus ab A. quaquaersum diffunditur, in oppositum parietem impingit; in qua vocis diffusionem licebit concipere innumeras lineas, quarum tres tantum hic depinguntur AB. AC. AD, secundum quas vox parieti incidit, ideoque lineæ incidentiæ dicuntur. harum omnium vna AB, propriè est parietiperpendicularis, seu normalis, quia ad angulos rectos ei accidit. reliquæ omnes, quales sunt AC. AD. eidem obliquè occurrunt. licebit pariter innumeras lineas a pariete reflexas imaginari, quæ totidè incidentibus respondeant; harum hic tantum tres depinguntur; CF. reflexa ipsius AC. BA. reflexa ipsius AB, normalis; normales enim in se ipsas reciprocantur: DE.

tandem reflexa ipsius AD, vbi notandum est, lineam reflexam obliquam semper reflecti in partem alteram, seu directè oppositam suæ incidentis, ita vt ambæ, & incidens, & reflexa possint esse in eadem plana superficie, quæ transiret per lineam normalem AB. necnon per lineas incidentes AC. AD. faceretque in pariete lineam GCB DH. hæc de sonoris lineis, nunc de angulis earundem.

Decima. Angulus incidentiæ lineæ obliquæ hic est quem facit linea obliqua incidens, cum linea in pariete ducta à termino lineæ normalis per terminum lineæ obliquæ incidentis (qualis in præsentī figuræ est linea BCG, transit enim per B. & C. terminos linearum AB. AC. talis est etiam linea BDH. transiens per terminos BD. linearum AB. AD.) anguli igitur incidentiæ sunt ACB. ADB. angulus incidentiæ lineæ normalis est quem ipsa facit cum quavis linea in pariete ducta per suum terminum B, qualis erit angulus ABC: & ABD.

Vndecima. Angulus reflexionis lineæ obliquæ is est, quem facit linea reflexa obliqua cum prædicta linea in pariete: tales sunt anguli FCG. EDH. angulus reflexionis lineæ normalis is est quem ipsa facit cum prædicta linea, quales sunt anguli CBA, BDA. notandum est angulum hunc reflexionis semper vergere ad partem directè auersam angulo incidentiæ, quoniam fit à linea reflexa, quæ vt supra notatum est, illuc pariter tendit. porro ex prænotatis facile est varias Echus diuisiones; ac species definire; nam,

Duodecima, alia est normalis, & reciproca, quæ scilicet reflectitur per eandem lineam: alia vero obliqua, quæ obliquè per diuersam lineam à primaria reflectitur, quasi & ad alium auditorem, quam ad sonorum. hæc autem aut fit per vnam tantum reflexionem, aut per plures.

Decimatertia, alia item est ad ipsum sonorum reflexa, & hæc aut normalis aut obliqua, & per plures reflexiones. alia verò est ad alterum auditorem; hæcque aut normalis, aut obliqua.

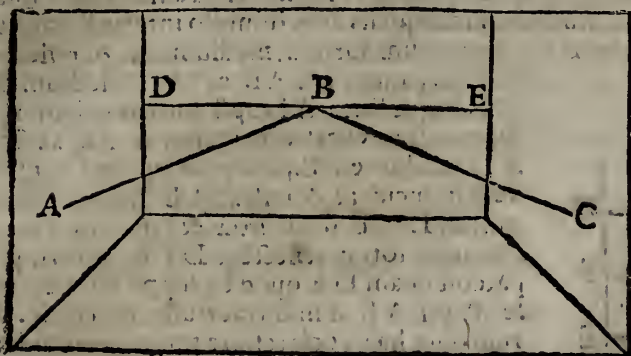
Decimaquarta, alia est monosyllaba, alia dissyllaba, alia trisyllaba, &c. pro numero syllabarum, quas repetit.

Decimaquinta, alia est Echo monophona, seu simplex, quæ semel scilicet tantum resonat; alia verò polyphona, quæ sæpius; diphona quæ bis, triphona quæ ter, heptaphona quæ septies, &c. respondet.

Decimasexta, alia tandem clara, & sonora; alia verò submissa, ac taciturna. Quæ omnia ex demonstrandis reddentur clariora.

Anguli incidentiæ, & reflexionis lineæ sonoræ sunt inuicem æquales. Theorema I.

Sicuti in radijs lucis, & visus, prædicti anguli æquales existunt, vt optimè optici ostendunt: ijdem eadem ratione existimandi hic quoque sunt æquales. quod probè experientia confirmat, si enim duo sint ab eodem pariete, necnon ab inuicem ita distantes,



vt vnus audiat alterius Echum, fiunt prædicti anguli æquales. vt in sequenti figura, si sonorum sit vbi A. audiens autem Echum ipsius ex percussu parietis D B E. sit v. g. vbi C. obseruatio docet reflexionem fieri, in tali parietis loco, vt lineæ ductæ ab eo, ad sonorum vna, altera ad audientem, faciant angulos D B A. E B C. æquales. ratio vero, seu causa huius æqualitatis est quia natura (nisi quod obstat) agit per lineas breuissimas, breuissimæ autem sunt in casu nostro, quæ faciunt prædictos angulos compares, idest, ex omnibus lineis, quæ possunt duci ab A. per parietem D B C. ad C. breuissimæ omnium illæ sunt, quæ faciunt prædictos angulos æqua-

les. quod demonstratum habes à Vitellione lib. 1. num. 17. Tandem, hanc angulorum æqualitatem agnouit etiam Aristoteles, qui 2. de Anim. tex. 80. appositè docet, hanc reflexionem fieri eo modo quo pila lutoria, reflectitur, ea enim normaliter parieti, aut pavimento allisa, etiam normaliter resilit. si verò obliquè, ea quoque obliquè, necnon compari angulo in auersam partem resultat. imò expressè in Probl. sect. 11. num. 23. asserit hanc reflexionem fieri per angulos æquales.

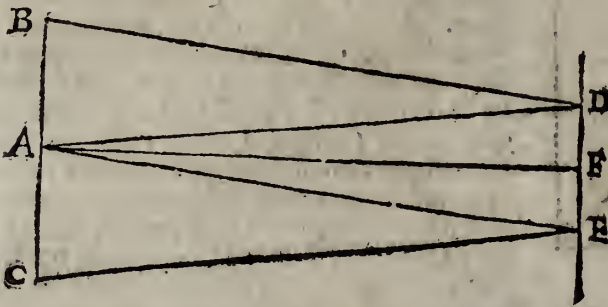
Echo resonat ex corporibus planis, & solidis. Theorema II.

Veritas huius propositionis multis obseruationibus nobis constitit: experti enim sumus omnes muros domorum, & omnia mœnia urbium, si satis sint complanata, in debita distantia, ac debito situ sonori ad ipsa, nostra verba reperere: etiam si intus omnino sint solida, sine vllò cœclauis, sine vllis fenestris: vt iunt mœnia intus congesta humo stipata. idem præstant rupes montium, & ripæ fluminum, quamuis in eis nihil caernofum, aut anfractuofum sit, quod resonantium iuuare videatur. quapropter huiusmodi corpus vocem, reflectens, est quasi planum speculum vocis; vnde & vox ipsa reflexa aptè dicitur à Poetis imago vocis. rupes verò, & cliui herbosi, vel arui, alioquin plani, neutiquam resonant, cum non satis complanati sunt. porro complanatio hæc reflectentis corporis efficit, vt plures lineæ ad sensum ferè normales reflectantur. contrarium autem inæqualitas, & asperitas (qualis est in muris cæmentitijs nullo tectorio illitis efficiunt; quoniam inter lapides, & cæmenta sunt concauitates, & prominentiæ, quæ lineas vocales incidentes tumultuarie huc illuc dispergunt, & confundunt, quare aut nullam, aut imperfectam valde Echum reddere possunt. Quæ omnia, et si nulla experientia fulciantur, ratio tamen ipsa conuinceret. qua enim de causa pila in parietem allisa resilit, & lumen in speculum incidens, reflectitur. eadem etiam ratione vox planis corporibus occurrens, ex his resultare, & repelli necesse est.

Cæterum cum dicimus reflectens esse corpus solidum, id ita accipiendum est, vt solum tantæ sit soliditatis, seu duritiæ, vt aëri ob sonum commoto, nihil cedat, sed ei ita obstat, vt eam reflectat. qua ratione aqua, quamuis fluida, aëri tamen comparata, solida, & dura censeri debet id quod experientia in aqua puteorum manifestè probat, nam superficies aquæ puteanæ tantæ profunditatis, quanta debet esse distantia sonori à reflectente (de qua postea dicemus) Echum perfectè sursum reflectit. quod ipse in puteis 50. vlnis, seu 24. passibus Geometricis circiter altis, expertus sum, qui adeo loquaces, & garruli erant, vt etiã submissè voci perbellè responderent. Vbi illud obseruavi, quod etiam satis profundi sint putei, non tamen nisi sub dio sint, Echum resonant. ratio, ni fallor est, quia quando sunt sub tecto, aut cœcameratione, fiunt simul duæ reflectiois inuicem contrariæ, vox enim primo reflectitur ex tecto, vel fornice deorsum, secundo ex aqua sursum; illa descendens occurrit huic alteri ascendenti, eiq; obuians impedimento est, ne clara ac distincta reflecti possit. cū autem sub dio puteus est, fit vnica tantum reflexio sursum, absq; vllò impedimento, sicq; clarissime resonant.

Echo resonat ex planis, quibus sonus per lineam normalem occurrit. Theorema III.

ID primo docet obseruatio, vt in precedenti prima figura, si sonorū in A. sit in eo situ ad parietem C B D. vt vox per lineam A B, delata, normaliter offendet ad parietem in B. eadem vox articulata repercutitur ad idem A. si vero sit in tali situ, vnde vox oblique tantum in murum incidat, vox non reuertitur ad idem A. quod præterea ratio suadet, cum enim probatum sit reflexionem hanc fieri per angulos æquales angulis incidentiæ; angulis autem incidentiæ sint recti, sequitur angulos etiam reflexionis esse rectos, ac propterea vocem à muro reflecti per eandem lineam, per quam muro incidit, hacq; ratione ad ipsum A. sonorum reuertitur. Porrò quàmuis ex innumeris lineis, quæ ex A. ad parietem tendunt, vna tantum Geometricè loquendo normalis sit, vti A B. cæteræ tamen ei propiores secundum sensum, pro normalibus assumi debent, vt omnes simul ad Echum efficiendam sufficiant; omnes enim simul aerem circa sonorum A. existentem commouent. Ea propter existimo paruam esse muri partem, quæ reaspe reflectit ad sonorum A. quod etiam obseruationi congruit; sæpius enim obseruauit exiguos parietes, vti tripedales, aut modicas rupes; humanas voces perbellè ementiri. Quod si Echo exaudiretur tantum per lineas reflexas à reflectente ad aures sonori ipsi reflectēs exiguum admodum euaderet, eius scilicet latitudinis, quæ æqualis esset dimidio interuallo aurium audientis, quod sic ostendo. sit in sequenti figura linea B C. interuallum aurium, medium eius A. reflectens sit D E. æquale ipsi A B. vel A C. medium eius sit F. sitque linea A F. ipsi normalis. iam intelligatur linea vocalis incidens, & reflexa simul A D B. ad aurem B. pariter ad aurem C. sit linea vocalis incidens, & reflexa A E C. erunt enim anguli ad D. & E. incidentiæ, & reflexionis æquales, quare totum reflectens D F E. non amplius patebit quam D E. quod ex suppositione æquale est ipsi A B. dimidio aurium interstitio. Verum quia hæc vocis reflexa propagatur videtur indigere adhuc maiori aeris commotione, cuius certa quãtitas ignoratur, ideo difficile quoque erit reflectentis paruitatem determinare.

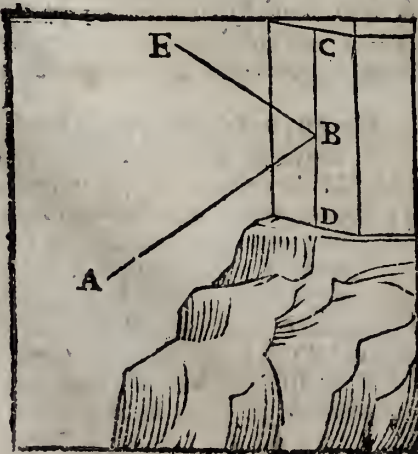


Cæterum cum hæc reflexio à B. ad A. in prima figura necessario fiat per lineam B A. & alias ei propiores, manifestum euadit vocalem hanc reflexionem fieri per lineas reflexas, quæ sint eadem cum incidentibus, sicuti reflexa B A. est eadem cum incidente A B. & præterea fieri per angulos reflexionis, angulis incidentiæ æquales; sic in figura angulis incidentiæ A B C. A B D. æquales sunt anguli reflexionis C B A. D B A. cum sint iidem re vera cum illis, ac proinde omnes sint recti.

Muri plani quibus sonus oblique tantum occurrit, non reflectunt Echum ad ipsum sonorum. Theorema IV.

ID ex præmissis facile deducitur, si enim omnes lineæ murum oblique petunt, oblique pariter, & quidem in auersam partem excurrent; quare omnis illa vox reflexa, nequiquam ad sonorum reuertitur, sed in auersam ab eo partem deflectet. quod etiam experientia comprobatur. vt in superiori secunda figura, sit sonorum A. in eo situ ad murum D B E. supra horizontem erectum, ad quem omnis linea vocalis oblique fati occurrat, vti facit linea A E. eius reflexa iuxta leges angulorum incidentiæ, & reflexionis sit B C. palam est Echum exaudiri ab altero. quare si paries sit adeo magnus, vt ei in orbem vox oblique accidat, Echo pariter in orbem exaudiri poterit, ab auditoribus scilicet in orbem è regione muri constitutis.

Confectarium.



Hinc palam fit cur ædificia in edito sita, sonoro in planitie constituto, non ei resonent Echo. ratio est quoniam omnes lineæ à sonoro sursum ascendentes oblique hisce muris occurrunt, ac proinde sursum versum reflectuntur; vnde tota illa vox, iuxta leges angulorum incidentiæ, & reflexionis in altum reuerberatur. vt in hac sequenti figura omnes lineæ ductæ à sonoro A. ad murum E. necessario sursum versus E. repelluntur; debet enim angulus reflexionis C B E. esse æqualis angulo incidentiæ D B A. atque in partem auersam, videlicet sursum vergere. Eadem de causa cliuis propugnaculorum ei sonoro non reddit Echo, quod existit in horizontali planitie supra quam propugnaculum erigitur: quoniam cum in oppositam partem sit inclinatum, videlicet in altum reuerberat. hætenus de situ inter sonorum, & reflectens, nunc de interuallo eorumdem.

De intervallo seu distantia inter sonorum, & reflectens.

Praeter praedictas conditiones reflectentis, ac praeter situm eius ad sonorum, necesse est, ut intervallum inter utrumque sit omnino liberum, ac patens; experientia enim docet multo melius sonum, & vocem recurrere, cum nullae intercedunt arbores, nullae segetes, herbae nullae. optimè autem ubi interijcitur aqua stagnans, aut sine murmure fluens. quorum ratio est, quoniam vox defertur non sine agitatione aeris, aer autem celerius moveri potest per medium omnino liberum ac patens, quod nimirum neutiquam resistit. ubi aduertendum est, quod quamvis in prolatione vocis, nihil interponatur in linea normali inter sonorum, & reflectens, aer tamen qui iuxta eam commouetur, conexus est cum aere proximo, quem secum simul commouet, quare si proximus haerit; herbis, segetibus, arboribus, difficilius ab eo commouebitur, ac proinde eum aliquantulum retardabit, unde nec sonitus poterit celerrimè parieti accurere, & recurrere. hac de causa secus flumina, non obstrepentia, & lacus, perfectè audiuntur voces, & soni vel ad maximam distantiam. addenda est etiam alia causa, idest, angulus factus à superficie aquae, aut ripae; ut in Theor. 17. apparebit. è contrario vox quae in conclusis locis (cuiusmodi sunt longissimi Xysti, vndiq; muris, ac lacunaribus conclusi) profertur, nequit distinctè reflecti in Echum, sed in Bombum confunditur, vox enim inibi conclusa, per varios, & inaequales parietum, pavimenti, lacunarisque, offensiones ac repulsas agitur, atq; confunditur. praeterea saepè resonantia fit simul ab utroque extremo pariete Xylli, quare duae resonantiae sunt sibi inuicem impedimento, eadem ratione, ob quam dixi in puteis quibus supra concameratio, aut lacunar sit, non fieri Echum. proinde si Xystus sit ex vna parte omnino apertus, idest, absque pariete, erit tanquam puteus prostratus, & consequenter Echum respondebit. Quantum autem, oporteat esse intervallum, seu distantia inter sonorum, & reflectens, mox dicemus.

Minima distantia inter sonorum, & reflectens est passuum Geometricorum ferè 24. Theorema V.

Minima distantia ea censenda est, ex qua vna tantum syllaba reflexa, vel vnus tantum ictus reflexus statim post primariam, vel primarium distinctè auditur à sonoro. quam esse passuum Geometricorum circiter 24. pluribus experimentis depræhensum est. in hac igitur distantia Echo monosyllaba efficitur.

Maxima distantia inter sonorum, & reflectens est aequalis dimidia linea actionis. Theorema VI.

Cum soni vocisque propagatio fiat per aeris agitationem, ac proinde per intervallum aliquod, necnon in tempore aliquo, propterea requiritur tanta distantia, quæ tanto tempore à voce percurraur, ut tonus primarius, cum reflexus ad sonorum reuertitur, ita siluerit, ut eum reuertentem non ita superet, quin audiri ab eodem sonoro distinctè possit; neq; adeo magna, ut reflexus sonus nequeat ad sonorum peruenire: sit igitur



in figura, linea actiuitatis AB. idest, vox sonori A. audiatur ultimo in B. diuidatur bifariam in C. dico AC. esse maximam distantiam, secundum quam ex pariete in C. erecto Echo reflecti possit ad A. nam pariter hic, atq; in luminis reflexione discurrendum est. atqui ex doctrina Catoptrorum, tanta esse potest linea radiosa reflexa, quanta eadem esset si non reflecteretur, sed recta tenderet. vel linea directa, & reflexa simul semper sunt aequales linea actiuitatis, v.g. reflectens in C. poterit reflectere reliquum radium CB. & non amplius. cum igitur CB. aequalis sit ipsi CA. lumen vsq; ad A. exactè, & nihil vltius reflectetur. quoniam vero eodem modo de linearum vocalium reflexione, ut supra ostendimus, asserendum est, sequitur reflectens in C. posse reflectere reliquam lineam sonoram CB. normaliter vsque ad sonorum A. & non amplius. quod si reflectens sit inter C. & B. ut in D. nullo pacto reflectere valebit vsq; ad A. cum reliqua DB. quæ reflectenda est, minor sit quam AD. ex quibus patet omnes Echus reflexiones existere inter A. & C. quarum remotissima erit in C. ac proinde maximam reflectentis à sonoro distantiam aequalem esse semissi linea actiuitatis, quod erat probandum. ubi non omnittendum huiusmodi Echum fore debilissimæ, & quasi morituræ vocis, qualis scilicet exaudiretur in B. extremo linea actiuitatis, vltimo notandam: si verum est reflexionem debilitare aliquantulum vocem, non erit vox reflexa omnino, sed ferè aequalis voci primariæ.

Consectarium.

Ex praemissis de situ, & distantia inter sonorum, & reflectens, consequens est, omnes parietes solo, seu horizonti erectos Echo resonare posse, si ablatis impedimentis in eos linea vocalis debita longitudinis nor-

maliter acciderit. quod multis antea videbatur paradoxum. nullos è contrario quibus vox satis obliquè, aut citra debitam distantiam occurrat, sonoro ipsi resonare posse, quæ omnia etiam pluribus experimentis à me comprobata sunt. Porrò ex ignorantia harum circûstantiarum, situs scilicet, & distantia prouenit, vt multi persæpè mirentur cum paries vnus resonet, alter vero minimè, etiam si secundum cætera, sint simillimi.

Qua ratione ex imis vallibus Echo resonare possit. Theorema VII.



Sed enim dubitabit forte quispiam in hunc modum, si vera sunt hæc tradita, cur igitur si quis ex alta torrentis rupe vociferetur, ei non raro, & quidem ab ima valle Echo succinere, aut succlamare solèt? Respondemus igitur Echum huiusmodi resonare ex ima atque opposita rupe, cui vox sonori normaliter dimittatur. vt in hac figuratione licet contemplari. vox enim à sonoro A. normaliter per lineam A B. decurrit in imam, & oppositam rupem C B D. atque inde per eamdem viam, iuxta leges reflexionis reuertitur ad idem A, oportet autem partem rupis oppositæ resonantem esse planam, aut modicè concauam, & præterea satis tersam.

Cur in minori distantia Echo pauciores syllabas, in maiore plures repetat.

Theorema VIII.

Hic consideranda est duplex duratio vocis. prima est duratio vocis primariæ circa ipsum sonorum, quæ tandiu durat, quandiu profertur. præterea notandum est, hanc vocem primariam esse multo maiorem, & fortiolem quam reflexam, quanto enim longius tendit, tanto magis debilitatur. secunda duratio, est duratio propagationis vocis per lineam actionis. quæ duratio includit primam, non solum enim dum vox primaria sonat, vel durat circa sonorum, eodem tempore longè propagatur, sed etiam postquam ibi siluerit adhuc propagatur: & in ipsa propagatione aliquando reflectitur, vnde & Echo generatur, sicque propagatio fit partim per directam, partim per reflexam lineam. porrò & experientia, & ratione palam est hanc secundam durationem esse prima diuturniorem, audimus enim aliquando multo post primariam vocem, vocem eandem ab Echo reflexam. præterea considerare oportet, quod hæc secunda duratio commensuratur distantia, seu longitudini illi toti per quam vox producitur, & reflectitur; quare in minori distantia, minor erit hæc duratio, hoc est, citius vox reflexa reuertetur ad sonorum: in maiori autem distantia, maior erit duratio, hoc est, tardius vox reflexa reuertetur ad sonorum. quoniam vero in minori distantia minor est duratio, seu tempus breue intercedit, ideo pauciores syllabas reflectere potest, quæ post primam durationem exaudiantur, hoc est, extincta priori voce. vox enim prima quia fortior, & maior est hac secunda reflexa, ideo impedit ne quidquam de ea distinctè percipiatur, quandiu ipsa durat, vbi sciendum est omne reflectens repetere omnes syllabas, quæ in ipsum diriguntur, non tamen omnes exaudiri posse a sonoro, sed eas tantummodo, quæ post primariam vocem ad eum reflectuntur. priores autem, quæ durante prima voce ad eum reflectuntur, ob strepitum eius distinctè exaudiri ab eo nequeunt, sed cum strepitu primæ vocis in Bombum confunduntur. è contrario quando maior est distantia, maior est etiam duratio secunda, id est, plus temporis intercedit inter primam vocem, & secundam: quare poterunt in maiori hoc tempore plures quæque syllabæ distinctè reflecti, & exaudiri. ex quibus propositum patere potest.

Cum Echo statim post primam vocem, repetit omnes illius syllabas, necesse est durationem propagationis esse duplam orationis tam primariæ vocis, quam reflexæ. Theor. IX.

Duratio enim propagationis, vt supra explicauimus, continet etiam durationem primariæ vocis, quia sonante illa simul fit propagatio, & præterea continet durationem vocis reflexæ, sed duratio vocis reflexæ est æqualis durationi vocis primariæ, cum vna, & eadem sit prima, & reflexa. tota igitur propagatio constat in hoc casu ex duabus durationibus æqualibus, & inuicem continuis, id est, ex duratione primariæ vocis, & reflexæ. quare tota simul erit dupla tam primæ, quam reflexæ vocis. vera igitur est propositio.

Confectarium.

Ex quibus sequitur in ea Echo, quæ non statim post primam vocem, sed aliquanto post resonat, durationem propagationis esse plusquam duplam primariæ. & quidem tanto plus, quantum est illud tempus, quod

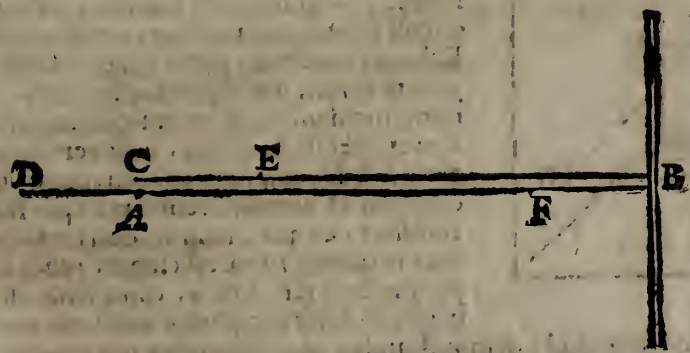
quod inter primam, & reflexam vocem interlabitur. è contrario etiam deducitur, in ea Echo, quæ non repetit primam vocem integram, durationem propagationis esse minorem quam duplam primæ durationis; quoniam in hoc casu prior pars vocis reflexæ superuenit voci primæ adhuc perseveranti, à qua impeditur ne audiri possit. vt melius mox explicabitur.

Cur Echo aliquando repetat vltimas tantum syllabas. Theorema X.

ID vsu venit, cum plures syllabas Echo accinimus recipendas, quàm ipsius ferat distantia; tunc enim priores syllabæ prolatæ, priores etiam reuertuntur. quæ quoniam distantia minor est, quàm par sit, ideo pertingunt ad sonorum, nondum tono primariæ vocis remisso, à quo opprimuntur ne audiri distinctè possint extincto autem primæ vocis tono subsequuntur vltimæ syllabæ, quæ proinde, ablato iam primæ vocis impedimento, solæ distincteque exaudiuntur. considera in prima figura verbum *Dominus*, quod in primaria voce scribitur, seu imprimitur in aere præpostere, seu Hebræorum more: in secunda, seu reflexa scribitur recto ordine, ac more nostro. in nostro igitur casu prior syllaba reflexa *Do-* confunditur cum vltima primæ vocis *nus*; quare duæ syllabæ *minus*, posteriores, ex reflexis, solæ sine concursus illius syllabæ primariæ vocis exaudiri possunt.

Sit sonorum simul cum alio Audiente in maxima distantia à reflectente, abeantque in contrarias partes æqualibus intervallis, sonorum, quidem recta à pariete, audiens autem ad parietem, sonorum nusquam amplius Echum, audiens, Verò ubique exaudiet. Theorema XI.

CAusam huiuslibet primò explicare hac similitudine. imaginemur lineam vocalem esse instar funiculi, qui in dato casu incipiat ab ore sonori, tendatq; normaliter in parietem, vbi per trochleam ibi affixam, reuolutus, reuertatur iterum ad locum sonori, vbi audientis auribus religatus desinat: in hac enim maxima distantia linea directæ æqualis est reflexæ per 6. Theorema. iam manifestum est, si sonorum abiens recta à pariete secum traxerit ore funiculum, tractaturum quoq; ipso funiculo audientem versus parietem; tantumque futurum sonori recessum, quantus audientis accessus. cum igitur hac ratione sonorum semper recedat à fine lineæ actiuitatis, audiens verò sit semper in extremo eiusdem lineæ, necessario sequitur sonorum nusquam amplius Echum, audientem vero vbique audire posse. Idem Geometricè sic; si ut vt in figura sonorum A. & audiens C. simul, in maxima distantia a pariete B. linea actiuitatis sit A B C. recedat sonorum quouis spatio A D. audiens vero accedat pari intervallo C E. dico sonorum non amplius Echum.



audientem vero auditurum, sumatur F B. æqualis ipsi A D. vel C E. quia igitur D F. & A B. sunt æquales, necnon F B E. B E C. erunt per 2. pronunt. i. Euclid. totæ D F B E. A B C. æquales; quapropter sonorum in D. abest ab E. extremo lineæ reflexæ vbi desinit Echo, Echum igitur non audiet. Audiens autem semper erit in E. quo Echo pertinet, eam igitur audiet.

Corollarium. De deceptionibus ab Echo reciproca.

VT hæc nostra Echometria assimilis sit opticiæ, non desunt ei suæ deceptiones, & fallaciæ. & primò quidem in hac prima Echo reciproca. accidit aliquando, vt quis nihil de Echo cogitans, noctu præsertim altius loquatur, aut vocitet. eique Echo, & quidem ad rem, seu ad mentem illius abundè respõdeat, vnde ipse deceptus putat aliquem alium inde sibi respondere. Cardanus lib. 18. de subt. mira narrat cuiusdã deceptionem. quidam ait, amicus noster, cum iter ageret iuxta flumen, nec vadum sciret, exclamare cæpit, oh? cui latens Echo respondit, oh? ille existimans hominem esse, interrogat Italicè, vnde debo passa? passa? respondetur. tum ille, qui? qui? replicatur. at ibi prpfundo gurgite aquæ admodum perstrepebant, vnde illi territus iterum interrogat, debo passa qui? Echo respondet, passa qui. cui sæpius idem interroganti, idem respondebatur. quare cum amicus inter metum, & necessitatem vadandi esset, noxq; obscura atq; intempesta vrgeret, existimauit Dæmonem aliquem sibi persuadere velle, vt se in torrentem illum præcipitaret; quare inde reuersus Cardano rem totam narrauit, qui postea Echus, non Dæmonis fallaciam esse deprehendit.

De Echo obliqua.

Quemadmodum cum in speculum planum lineæ visuæ perpendiculariter accidunt, & reflectuntur, ipsi nostram intuemur imaginem. cum verò obliquè ei occurrunt, non ipsi sed alius quispiam nostram imaginem intuetur. pari ratione idem Echo accidit. porrò hætenus de Echo quæ normaliter resonat egimus, nunc nonnulla de ea, quæ ex obliquo repercussu, ab alio quam à sonoro exaudiri solet.

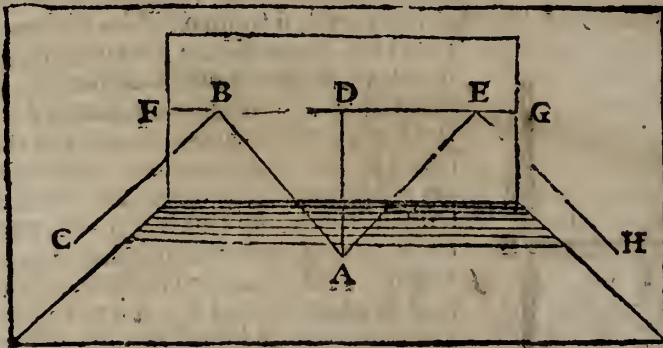
Echum ab alio, quam à sonoro audiri, cum vox parieti oblique occurrit.

Theorema XII.

In hac Echo præter sonorum, necessarius est alius qui Echum exaudiat, vt in secunda figura, sit sonorum A. cuius in parietem D B E. oblique incidat, vt per lineam A B. quæ faciens angulum A B D, deflectatur ad audientem C. faciens angulum C B E. æqualem alteri A B D. iam experientia constat in tali casu audientem C. audire Echum ipsius A. A vero neutiquam. cuius ratio superius tacta est, quoniã scilicet natura agit per lineas breuissimas; omnium autem breuissimæ sunt quæ faciunt prædictos angulos æquales, vt constat per 1. Theor. huius. Distantia porrò sonori à reflectente tantum esse oportet, vt binæ lineæ A B. B C. simul non sint maiores linea actionis.

Conseſtarium.

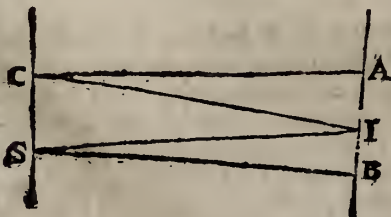
Hinc sequitur Echum audiri posse ab audientibus in orbem sitis, si enim adeo magnus sit paries, vt ab eo reflexiones fieri possint circumquaque, id est, à dextris; & à sinistris, supernè, & infernè; omnes autem reflexionum anguli sint inuicem æquales, manifestum est omnia puncta incidentiæ fore in peripheria circuli descripta in pariete, quare lineæ omnes reflexæ, cum reflectantur ad consimiles angulos, erunt omnes in superficie conica reflexa, cuius basis erit circulus, in cuius circuli peripheria auditores positi omnes Echum exaudient. porrò si hæc fusius explicare velim, intelligenda esset prius pyramis incidentiæ, more opticom, cuius vertex esset in A, figuræ, basis verò in pariete E B D. quæ basis esset circulus cuius centrum D. circumferentia verò per B E. transiret, ex qua circumferentia reflecterentur omnes lineæ efficientes reliquam pyramidem reflexionis; cuius basis esset orbis, in cuius peripheria auditores positi



et variâs Echus exaudirent. quæ omnia essent eodem modo demonstranda, quo demonstrantur in tractatu de figura Iridis. Sed hæc fortè nimis breuiter.

Echum secundariam manifestare. Theorema XIII.

Sint exempli gratia, duo reflectentia C S. A B. ab inuicem distantia saltem 25. passus Geometricos, inuicemq; non omnino parallela, sed ad partes C A. modicum diuergentia. sitq; lineæ actiuitatis paulo maior quam tripla prædictæ distantiæ, v. g. passuum 80. sonorum sit S. cuius lineæ prima sonora S B. feratur in parietem A B. reëta. reflectetur igitur ad S. sonorum, ex demonstratis, eique Echum resonabit. rursus considero aliam lineam S I. quæ obliquè parieti A I B. occurrat, quare reflectetur vltra in alterum parietem in C. eritq; I C. vnde iterum reflecti poterit ad A. vbi sit auditor, per lineam C A. quare ab audiente A. exaudiri poterit; est enim tota lineæ S I C A. 75. ex hypothese paulò minor tota linea actionis 80. igitur A. exaudiet vocem sonori S. ei secundo reflexam ex C. erit tamen Echo isthac diuersa ab ea, quam percipit sonorum S. imò illa tardior in ratione sesquialtera, nam eius distantia à sonoro constat



tribus lineis S I. I C. C A. distantia autem per quam recurrit Echo ad ipsum sonorum constat tantum duabus S B. B S. vnde patet propositum. eodem modo Echum tertiariam in ratione dupla, &c. similes facillè demonstrabimus.

tiora a B. quam fit H. quare non poterunt omnes simul concorditer reflectere vocem ad G. qua propter resonantiam imperfectior, euadet. si verò sonorum fit intra centrum A. vti in H. erit pariter vna tantum normalis H B. & aliæ incidentes obliquæ H C. quæ reflectentur per lineas CG. D H. ad alium locu a G. quare tunc pariter Echo fiet imperfectior. Veruntamen Echo huius concaui erit semper perfectior, quam plani: si enim ex plano tot lineæ normali propiores reflecti possunt, quæ ad Echum sufficiant, multò plures ex concauo normali propiores reflecti poterunt, quæ cum normali retinent ad sonorum G. vel H. concaua enim figura vnit magis lineas reflexas, quam plana, vt constat ex catoptriciis. Cæterum quæ superius, cum de planis reflectentibus agebatur, de distantia, ac situ dicta sunt; hic quoq; & in sequentibus valere debent.

Corollarium.

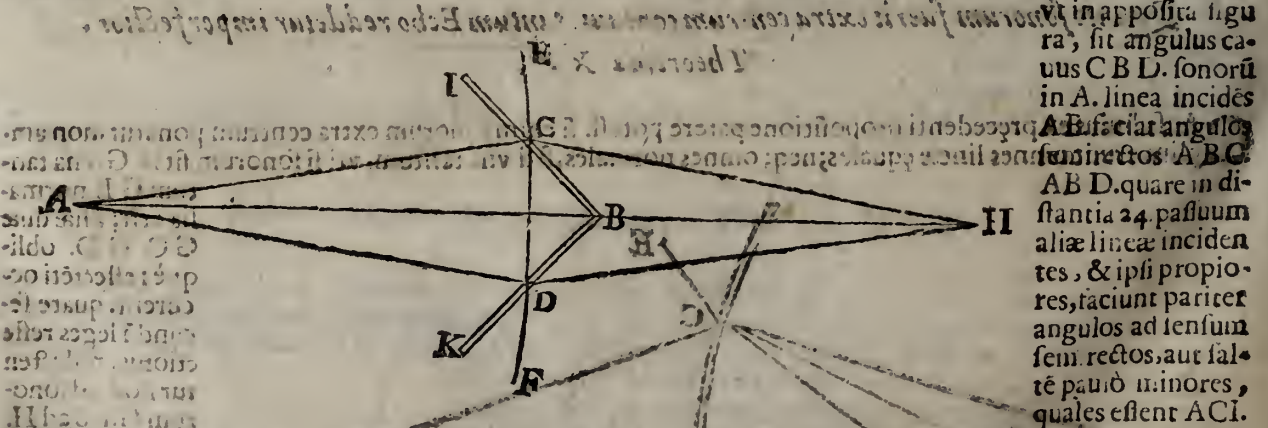
Si reflectens fuerit cauum parabolicum, aut ellipticum, & sonorum fit ab eis adeo distans, vt vocales lineæ seis occurrentes sumi possint tanquam parallela, reflectentur omnes ad vnum locu, ad quem scilicet reflectentur radij Solis, & in quo solet fieri accensio. qui locus quia est propè speculum, propterea Echo erit non reciproca, sed ad alteru. Cæterum nisi huiusmodi reflectentia sint magnorum conoideon, aut sphaeroideon portiones, punctum concursus erit tam reflectenti vicinum, vt audiens ægrè vocem reflexam a directa distinctam percepturus sit. Quod si magnæ fuerint, tunc puto ad sensum fore adeo sphaericis similia, vt ab eis in reflexione nõ differant. huiusmodi igitur concaua Echoi taciturnæ reseruetur. de qua vltimo dicendum erit.

Reflectans Sphericum conuexum ineptum est Echo efficienda. Theorema XVI.

Ratio est, quia talis figura lineas nullas, præter vnã normalem reflectit ad sonoru, sed valde eas aliorum detorquet, idq; propterea quod anguli incidentiæ, & reflexionis oporteat esse compares. vt dato sphaerico conuexo C B D. sonorum I. in illud insonet, vna tantum I B. normalis erit; reliquæ vero omnes, quales sunt I C. I D. aliorum valde deflectuntur per lineas C E. D F. quanto autè reflectens hoc fuerit maioris sphaere portio, tanto minorem habebit curuitatem, seu magis ad naturam plani reflectentis accedet, quã rem minus lineas reflexas disperget. sicque poterunt nonnullæ perpendiculari propiores, simul cum ipsa antiquulam Echum resonare. atque hæc est ratio cur rotunda propugnacula, & similia nullam Echum efficiant.

Concauum rectiplanum, vbi est angulus concauus duorum parietum clariorẽ Echum resonat. Theorema XVII.

Hoc me variè experientiam docuit experientia in angulo duorum parietum recto, cõtra quam prius opinabar. eram autem ab eo distans minimum 24. passus geometricos, & ita ex aduerso ipsius, vt linea in ipsum angulum incidens faceret angulos semirectos cum vtroq; pariete, seu divideret ipsum angulum bifariã.



ADK. quare reflectentur etiam per angulos semirectos, atq; in parietes vicissim oppositos, id est, linea A C. reflectetur per lineam C D. facietq; angulum reflexionis B C D. fere semirectu. n. pariter lineæ incidentis A D. reflexa erit D C. ad angulum semirectum B D C. postea vtraque iterum ex locis C D. reflectetur versus sonorum per lineas C A. D A. secundum angulos pariter semirectos; qua ratione eadem vocem referent ad sonorum A. Porro claritatis huius angularis Echus maioris, quam plani reflectentis, causa esse puto plurimum reflexarum linearum vnionem seu concursum ad idem sonoru A. vt consideranti, & comparanti figuram hanc cum superioribus figuris planorum reflectentium, facie patet; ex plano enim paucissimæ lineæ reuertuntur ad eundem locum A. vt propterea admittendæ sint aliæ propiores normali, quæ neq; cum ipsa, neq; inuicem concurrunt ad A. ex quibus etiam manifesta est causa cur clarissimæ Echus ex aduersis fluminum ripis resonent, quia videlicet resonant ex angulis aquæ ac ripæ ad sonorum, vt plurimum è regione anguli eleuatum. sed vide quæ supra vbi de interuallo inter sonorum, & reflectens annotauimus.

Sed hic dubitatur cur in concursu linearum reflexarum C D. & D C. cum normali A B. non fiat bombus; verum respondetur, sicuti diuersa lumina impermixta eundem aerem illuminant; & sicuti in eadem aqua contrarij, & concurrentes circuli, & tamen impermixti tendunt in partes contrarias, idem accidere etiam sono. quod etiam experientia ab ipsa Echo desumpta confirmatur; nam si sonorum sit longè à pariete, audiens autem alter propè parietem, audiet vtramq; vocem simul distinctè, primam scilicet, & reflexam. oportet autem in eo casu, primariam vocem ob distantiam sonori satis magnam ab audiente, esse adeo remissam, ac tenuem, vt reflexam minimè offuscare aut opprimere valeat.

Conuexum rectiplanum, vbi est angulus conuexus domorum ineptissimum est ad Echum. Theorema XVIII.

Ratio est eadem, quæ in sphaerico conuexo. vt in eadem præcedenti figura, sit conuexus angulus C B D. sonorum sit in H. vnica erit perpendicularis H B. reliquæ omnes quales sunt H C. H D. magnopere in partes diuersas, & alteras, ob æqualitatem angulorum incidentiæ, & reflexionis disperguntur. quare neque propiores, ipsi normali, eam iuuare poterunt ad Echum resonandam. Hastenus de Echo monophona, reliquum est nunc de polyphona agere.

De Echo polyphona, siue multiplici.

Profectò iucunda æquè ac mirabilis est natura Echus vniuersim, verum illius, maximè, quæ non semel tantum nostras voces repetit, sed easdem etiam eleganter, concinneque solet sæpius ingeminare. vt propterea tum antiquis, tum etiam recentioribus Scriptoribus digna sit habita, quæ memoriæ literis consignaretur; Lucretius enim poeta antiquissimus, sic de ea cecinit;

Sex etiam, aut septem loca vidi reddere voces,

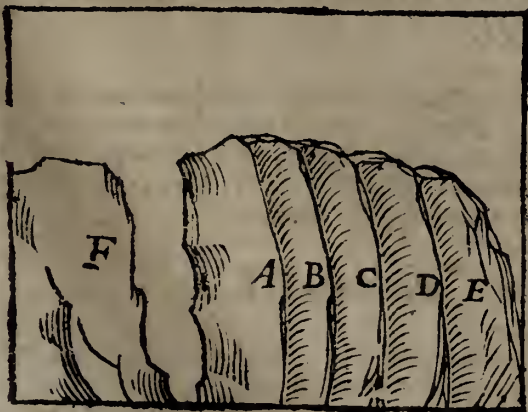
Vnam cum faceres: ita colles collibus ipsis.

Verba repulsantes iterabant dicta referre.

postea Plinius lib. 36. cap. 15. hæc habet; in vrbe Cuaici iuxta portam, quandam, Turres septem acceptas voces numerosiores repercussu multiplicant: nomenq; huic miraculo Echo est. Olympiæ autem arce, mirabili modo, in porticu, quod ob id Heptaphonon appellant, quoniam septies eadem vox redditur. demum Pausanias in Corinthiacis alterius sic meminit, apud Hermonienfes porticus est, quam Echus incolæ vocant, eius ea natura est, vt missa vox, vt minimum triplicetur. Recentiores nonnulli aliam adhuc magis miram tradunt audiri propè Mediolanum, in villa cui nomen Simoneta, quæ magno audientium stupore, eandem vocem, & quidem dissylabam, vt, Arma, vigeties replicet. Ego tandem cum aliquando varias Echus, simul cū meis sodalibus oblectandi animi causa indagaremus, vnâ pentaphonam, quæ scilicet quinquies concinnè admodum nostras voces recantabat, inuenimus. ad quam subinde adhibitis etiam sonoris instrumentis, tibijs, tubis, tympanis accedere solebamus, vt eam suauiter nostras modulationes recantantem iucunda animi oblectatione, auscultaremus. atqui multo nunc iucundius fore existimo, admirandi huius effectus causam aperire.

Multiplicis Echus causam aperire. Theorema XIX.

Quam nobis partim præmissa doctrina de Echo simplici, partim loci huius nostri pentaphone Echus forma, & constitutio patefecit, erant enim quinque rupes, seu crepidines è ripa cuiusdam profundî torrentis prominètes vna post alteram ordinatim, quales præ-



sens delineatio vtcunq; refert A B C D E. Sonorum in situ ad eas recto erat, vt in F. sic enim lineæ vocales plurimæ in illarum singulas ad sensum normaliter incurrebant. prima igitur rupes A. vocem missam primò repetebat; secunda B. secundo; tertia C. tertio, & cæteræ, statim vna post alteram, eandem voem ingeminabant. Erant enim singulæ rupes singula reflectentia respectu eiusdem sonori, erantq; situs eorum conueniens. verum quia variæ erant distantia à sonoro F. fiebat vt propior citius, secunda paulò tardius, & sic deinceps, vsque ad vltimam resonarent. ex quibus patet nihil aliud esse multiplicem Echum, quàm plura reflectentia cum diuersis distantijs ab eodem sonoro. Cæterum quæ hastenus disferuimus ad Theoriam pertinent: quæ verò sequuntur etiam ad opus, & praxim.

Dati sonori lineam actionis reperire. Problema I.

ID experimēto discēs, tanta est enim linea actionis, quanta est maxima distātia, ex qua vox tua ab alio audiri poterit. vel absq; auxilio alterius, sed tantū auxilio ipsius Echus: si enim a pariete tibi resonāte eousq; paulatim recedas donec ultimo Echū exaudias, erit distātia hæc dimidia lineæ actionis, vt ex 6. Theor. apparet.

Dato quouis reflectente, & quouis sonoro, locum reperire unde sonorum sibi Echum eliciat. Problema II.

Primò sonorum constituendum est in eo loco, unde vocalis eius linea normaliter reflectenti occurrat. Secundo, in tanta ab eo distantia, quæ maior non sit semisse lineæ actionis inuentæ ex problem. præcedenti, nec minor 24. passibus geometricis.

His enim præhabitis, palam est ex 3. 5. 6. Theorematis, Echum nostras voces alternaturam esse; sicque ex quolibet pariete Echum audire poterimus.

A dato quolibet plano pariete Echum obliquam elicere. Problema III.

Sonorum, & audiens in diuersas partētis partes vtrinq; abeant, ita vt vt vterq; oblique parietem mediū, neq; non quantū fieri potest ad angulos æquales aspiciant; sicuti secunda figura indicat; vbi ex sonoro A. linea sonora A B. in parietem D B E. oblique incidens reflectitur ad audientem C. per lineam B C. fiuntq; anguli incidentiæ A B D. & reflexionis C B E. æquales, quare per 12. Theor. audiens in C. audiet Echum ipsius A. hoc est audiet vocem eius reflexam, & poterit aliquando etiam audire primariam.

Eodem modo, facile erit Echum secundariam, tertiarium, &c. ex Theor. construere.

Echum circularem construere. Problema IV.

AD hanc pulcherrimam constructionē opus est duobus planis parietibus inuicem parallelis satis magnis, satisq; inuicem distantibus, in horum alterius fenestris sonorum simul cum alijs auditoribus collocandi sunt: Sonorum quidem in medio, alij vero auditores circa ipsum in gyrum. alter autem paries erit pro reflectente. quibus paratis (ex dictis ad 5. definit.) vox sonori non solum normaliter incidet in oppositum reflectens, sed etiam circumquaq; oblique, & in eadem distantia a normali, id est, ad sinistram, ad dexteram, sursum, deorsum æque longè a perpendiculari. quare etiam oblique reflectentur per plurimas lineas in diuersas partes per angulos æquales incidentium, unde & ad priorem murum reuertentur, in quo sonorū, & alij circa ipsum audientes siti sunt. linea igitur normalis reuertetur ad ipsum sonorū; aliarū verò ad alios auditores ipsum satis longè circumdantes, ac proinde ij omnes proprias Echus exaudient. vt patet ex Confectario Theor. 12. & partim intelligi potest ex figura eiusdem; in qua sicuti duas Echus dextram, & sinistram ab eodem sonoro A. ad auditores C. H. depingimus; sic etiam innumeras alias ex plurimis punctis eiusdem parietis circa D. in eundem orbem cum B E. sitis, concipere debemus reflexas ad alios auditores circa ipsum A. in circulum in fenestris parietis simul cum A. sonoro, constitutos.

Dato loco sonori, una cum eius linea actionis, eireflectus Echum construere Problema V.

A loco sonori metire rectam distantiam non maiorem semisse lineæ actionis eiusdem; metire etiam ab eodem loco versus eandem partem minimam reflectentis distantiam, videlicet passus geometricos 24. plus minus. atq; inter vtrumq; terminum construe reflectens aliquod è superioribus, in situ tamen perpendiculari ad lineam actionis. manifestum enim est ex Theor. 3. 5. 6. Echum inde auditum iri. Cæterum si distantia fuerit 24. passuum, erit Echo monosyllaba; si 48. d. syllaba; si 70. ferè trisyllaba, &c.

Echum polyphonam construere. Problema VI.

Primo in planitie quāpiam satis magna, eligatur locus sonori; postea ex præced. Probl. construantur plura ad eum locum reflectentia, cum diuersis ac talibus ab eo distantijs vt primū, seu quod ei propius fuerit. Echum monosyllabam resonet: secundum quod ferè duplo distabit dissyllabam: tertium quod quasi triplo aberit, trisyllabam. & sic deinceps prout libuerit Echum efficere numerosiore ea igitur totuplicem Echū constituent, quot ipsa erunt reflectentia; repetentq; singula vnā eandemq; syllabam, continuo post alteram, toties,

roties quot ipsa sunt, vt ex demonstratis constat. Porrò reflectentia hac ratione, & ordine cōstructa Echum efficient, vt ex ipsa cōstructione patet, polyphonam quidem, sed monosyllabam: quamuis enim secundum possit repetere duas syllabas, & tertium tres, &c. quia tamen primum vnam eandemq; cum eo pariter resonent. quod si velimus Echum polyphonam dissyllabam, quæ scilicet verbum dissyllabum referat; cōstruendum est ex præced. Probl. primum reflectens, quod sit dissyllabum, cuius distantia sit ferè 46. passuum. secundum vero cuius distantia sit paulo minor quàm dupla præcedentis, & reliqua eadem ratione. si verò velimus Echum trisyllabam, aut tetrasyllabam, ea cōstruemus ex præcedenti Probl. proportionaliter ad prædicta.

Ex quibus patet, si à priori serie reflectentium, auferantur ea, quæ numero impari afficiuntur, idest, primum, tertium, &c. imparia, ea quæ relinquuntur effectura esse Echum polyphonam dissyllabam, &c. Porrò pro numero reflectentium erit Echo aut diphona, aut triphona, aut tetraphona; pentaphona, &c. Sciendum præterea posse hæc reflectentia vario ordine collocari, idest, aut omnia secundum eandem horizontis plagam ferè in directum; aut secundum diuersas plagas, & quasi in gyrum loco sonori circūdantia, ante, retro, à dextris, à sinistris: quouis enim modo audiemus Echum multiplicem. priori tamen modo, Echo euadet ignaris, mirabilior, quòd tunc minimè agnoscant multitudinem reflectentium, putetq; esse vnum tantum, atque vnam tantum Echum, quæ sæpius miro quodam modo, reflectat. quod si ex diuersis partibus exaudiat reflexio, manifestiora euadunt plura reflectentia, & plures Echi; quapropter cognita multiplicis resonantiæ causa, ijdem nihil amplius mirantur. Tandem illud non omitam, distantias horum reflectentium non videri seruare eandem inter se proportionem Arithmeticam, ita vt distantia secundi reflectentis sit omnino dupla distantia primæ, & distantia tertij sit sesquialtera distantia secundi; & distantia quartij, sit sesquitertia distantia tertij. sed videntur semper magis decrescere, & minui, quò longius abeunt; idest, secunda distantia est paulo minor quam dupla primæ, & distantia tertia est paulo minor quàm sesquialtera secundæ; pariter distantia quarta adhuc multo minor est quàm vt sit sesquitertia tertiæ; & sic deinceps. quod fortè inde prouenit, quod vox quo longius propagatur, eo tardius propagatur: tardius autem propagatur eadem de causa qua cæteræ actiones naturales in progressu debilitantur; sit enim vox cum quadam aeris motione violenta, violentæ autem motiones solent citò debilitari ac remitti. ob hanc igitur tarditatem minori opus est distantia, vt possit vox reflexa, primaria iam extincta, reuerti ad sonorum.

ALITER MECHANICE. Cōstruatur reflectens mobile, ac gestabile ex asseribus (Tabulatum enim satis planum ex asseribus, non secus ac paries Echum resonat) illud deinde à loco sonori adeo longè, atq; in eo situ erigatur, vt inde vnam tantum syllabam reflectat. hinc postea eo vsq; trāsferatur, donec duas syllabas, seu verbum dissyllabum repetat. tertio adhuc vltterius se ponatur. vnde trisyllabum verbum resonet; & sic deinceps prout numerosiorem Echum cōstruere placuerit. notentur autem loca ex quibus reflectens mobile reflectebat, vnam, duas, tres, &c. syllabas; atq; in iisdem locis totidem stabilia reflectentia iisdem legibus quibus superiora cōstruantur: quæ si erratum non fuerit erunt eadem cum ijs quæ superius reportata sunt. nihil igitur aliud de his dicendum superest, quàm quod de illis dictum est.

Colophon. De Echo submissa, ac taciturna.

HActenus NN. Echum sonorum, atq; apertè respondentem insequentes, quantumuis syluestrem, & fugientem, nihilominus tamen depræhendimus, atq; in conspectum vestrum adduximus. quod quidem, si vobis (vt præ vobis fertis) iucundum, gratumq; contigit spectaculum, iucundius multo gratiusque accidere necesse est, Echum alteram penè taciturnam, ac omnino non vt prior; rudibus in antris, concauisque specubus abditam, sed mirum; in læuigatis ac concauis speculis mirè latitantem, tandem inuentam, captamque, atq; è suis latebris in publicum euocatam, hodie pro libito conspiciere. Hanc igitur nunc post priorem alteram, veluti in triumphum vobis spectantibus traducemus. primus Hector Aufonius Venetijs, & postea Ioan. Baptista Porta secretorum naturæ particeps, & veluti canis sagax, quamuis latentem indicauit tamen, vnde nos eam non magno labore, sed magna cum voluptate cæpimus. Sed vt rem aperiamus, dicimus hanc submissam Echum esse reflexionem vocis primæ adeo tenuis ac submissæ, vt in ea audiatur vox tantum reflexa, non autem primaria: neq; fieri nisi reflectens sit speculum satis magnam concauum ac tersum, vnumque ex tribus quæ vistoria appellantur, videlicet, sphæricum, parabolicum, ellipticum: Neq; præterea audiri ab villo, præterquam ab vno auditore, & quidem auscultante. quæ vt succedant necesse est, vt audiens alteram puncto illi apponat, in quem hæc specula reflexum lumen congregant, seu in quo comburunt; sonorum autem seu loquens, quod hic illuminantis corporis vices gerit, multum à speculo distare debet, verum singillatim nonnulla sunt explicanda.

Pro speculo igitur Sphærico hæc sunt obseruanda. primo collocetur speculum in loco satis obscuro ac silenti, ita vt facies concaua sit erecta ad horizontem. secundo lumine candelæ accensæ è regione speculi vltro citroque delatæ, inueniendus est locus vnionis radorum reflexorum, in quo fit combustio ad Solem non me latet locum hunc esse in quarta parte diametri. vnde posset aliter inueniri, sed præstat nunc, eum per candelam sic breuiter inuenire. porrò vt hæc luminis congregatio appareat, ea corpore quopiam aere opaciori speculoque opposito, atque hac illac commoto excipienda est. huic igitur loco, Audiens aurem alteram adhibere oportet, altera à speculo auersa. melius succedet si locus aurem alterius applicet illi puncto, &c. vbi consultum fuerit candelam non omnino directè contra speculum esse, sed parum extra axem, seu ad la-

tus, vt reflexio ad alterum latus, non autem omnino contra medium speculum fiat: hæc enim ratione caput auscultantis minus aduentanti voci erit impediunt. tertio locus loquentis vel sonori, sit vel ubi fuerat candela, vel saltem in eadem rectitudine ad speculum; atque in ea distantia, vt vox ipsius submitta speculo incidens, ac reflexa, audiri possit ab auscultante. quibus adhibitis vox tantum reflexa percipitur. cuius ratio est, quia sicut hoc speculum vi figuræ ac terstitiei, in illud punctum lumen sic congregat, vt ibi ad eum intendatur vt comburat; vocem pariter ad illud idem punctum reuerberat, & vnit, vt ex hac vnione vox paulò quam primaria sonantior euadat, ac propterea ab auscultate secreto audiri possit. vocales enim lineæ easdem cum luminosis reflexionis patiuntur. huius experientię fidelem testem habeo D. Cæsarem Carauagium, virum non minus ingenio, quam manu industrium.

In speculo verò parabolico, eodem artificio inueniemus. punctum auscultationis, necnon distantiam in illud obloquentis dixi, punctum auscultat. quoniam ex cauo parabolico omnes lineæ parallele incidentes reflectuntur ad vnicum punctum, non autem ad lineam, vt in Sphærico; ex Orontio, & Vitell. de Speculo vstorio, & alijs, quapropter hinc paulò perfectior, cæteris paribus; reddetur Echo, quam illinc. dummodo sonorum ab eo ita distet, vt lineæ incidentes astumi possint ad sensum pro parallelis.

In speculo tandem elliptico perfectissima Echo reddetur. (verum hic suppono doctrinam peracti opusculi de speculo vstorio, editi à D. Franc. Gheura, vbi P. Christophorus Gruembergerius nostræ Societ. ex data distantia puncti combustionis, & luminis, nunc vero sonori, & audientis docet elliptici speculi constructionem) cæterum maiori hic opus est industria; cum necesse sit sonorum, & audientem esse in duobus determinatis axis speculis punctis, quæ Apollonius Pergæus lib. 3. pr. 48. appellat puncta ex comparatione facta: posito enim sonoro in remotiori, omnes lineæ reuerberantur ad alterum speculo propinquum, non sicut ac in parabolico, vt ex allegata Apoll. prop. constat. vtrumque igitur punctum ope candellæ, vt prius, inueniemus, nam lumen propè speculum in quopiam plano exceptum, ac maximè intetum indicabit alterum videlicet auscultantis. locus vero candellæ erit alter obloquentis. Erit autem hæc omnium perfectissima Echo; cum propter concursum ad vnicum punctum, tum propter æqualitatem linearum, qua fit vt omnes lineæ simul ad vnum, & idem auscultationis punctum concurrant: nam ex Apoll. lib. 3. prop. 52. omnes lineæ rectæ ex punctis à comparatione factis ad superficiem ellipticam inclinatæ ipsi axi sunt æquales. Speculum igitur ellipticum cæteris antecellet.

C O R O L L A R I U M.

Ex quibus etiã manifestum est, qua ratione horum speculorum beneficio, secreto ac submitte ad amicum satis distantem loqui valeamus.

Atque hæc sunt quæ superiori ætate, rura relaxationis causa incolentes, non ex aliorum libris, sed ab experimentis, vobis de hoc vocis miraculo, vt ait Plato, geometricauimus.

Aborum Sententia.

Cæterum quod alij dixerint Echum resonare ex locis tantum concavis, cauernosis, & anfractuosis, ex speluncis, & antris, ex muris saltem fenestratis: item in nimia distantia vltimas tantum syllabas conseruari, easque tantum audiri, quod aeris motus debilitatus minus perfectè potest sequentem aerem formare, ac mouere. vel quod alij dicant vltima tantum exaudiri, quia licet fiat reflexio totius vocis, priores tamen vocis partes ab vltimis à tergo vrgentibus turbentur. tandem quod cum Arist. ait vocem reflecti sicuti pilam, intelligendum esse sicuti circulum. isthæc inquam omnia, qua ratione veritati congruant, iudicio eorum, quæ nobis superius demonstrata perceptorint committimus. nos enim minime amamus contentiosas dissertationes, sed humanioribus, placidisque Musis perpetuo oblectamur, & construendo libentius, quam destruendo operam damus.

Gratiarum Actio.

Verum enimvero N. N. & si ea, quæ hætenus de Echo differuimus iucunditate, atque admirabilitate sint plena; admirandum tamen adhuc magis vnum prestabitis vos ipsi, Echum videlicet, quæ nemine loquente, sed silentibus omnibus, non semel, nec bis tantum, sed perpetuò resonet. vos nimirum Ornatissimi Viri, grato, ac continuo silentio nos dicentes prosequuti estis; gratissima auditione dignati estis, quod silentium, quæ auditio in nobis perpetuam gratiarum actionis Echum efficiet. quodque ad huc magis mirandum est, nos iidem, & corpora Sonora, & grates hæc Reflectentia erimus. quin imo exoptamus, instar Echus in vocem, si fas sit, transformari, quæ vestras laudes, vestrasque grates perpetuo resonare possit.

2

3

4

5

6

7

8

1395-4W

